Anpassung und Anpassungsfähigkeit der betrieblichen Planung

Dissertation
zur Erlangung des
wirtschaftswissenschaftlichen Doktorgrades der
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät
der Georg-August-Universität zu Göttingen

vorgelegt von
Karl Mahlmann
aus Göttingen

Göttingen 1976

Anpassung und Anpassungsfähigkeit der betrieblichen Planung

Dissertation
zur Erlangung des
wirtschaftswissenschaftlichen Doktorgrades der
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät
der Georg-August-Universität zu Göttingen

vorgelegt von
Karl Mahlmann
aus Göttingen

Göttingen 1976

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Berichterstatter: Professor Dr. Wolfgang Lücke
Mitberichterstatter: Professor Dr. Jürgen Bloech

Tag der mündlichen Prüfung: 21. Juni 1976

V O R W O R T

Die vorliegende Arbeit wurde angeregt durch eine Diskussion über "flexible Planung" und die Bedeutung des Strebens nach Anpassungsfähigkeit für die Ungewißheitstheorie, die hauptsächlich von D. Schneider einerseits und H. Hax, H. Laux, H. Koch und W. Mellwig andererseits geführt wurde.[1] Die herausfordernde Bemerkung von D. Schneider "Die Empfehlung zu 'flexibler' Planung, mit der zahlreiche Untersuchungen zu Entscheidungsproblemen enden, erweist sich somit lediglich als das Ruhekissen, auf dem man, des Nachdenkens über die Ungewißheit müde, die Augen schließt."[2] provozierte ein - schließlich recht langdauerndes - Nachdenken über Flexibilität (Anpassungsfähigkeit) und Planung. Dabei erwies es sich, daß weniger das Problem der Planungsflexibilität als vielmehr die doch elementaren Beziehungen von Anpassung/Anpassungsfähigkeit und Planung einer Analyse und Klärung bedurften.

Die vorliegende Arbeit stellt einen Versuch dar, die grundsätzliche Bedeutung der Anpassung und der Anpassungsfähigkeit

---

1) Vgl. Schneider, D., Flexible Planung als Lösung der Entscheidungsprobleme unter Ungewißheit?, ZfbF 23, 1971, S.831-851; derselbe, "Flexible Planung als Lösung der Entscheidungsprobleme unter Ungewißheit?" in der Diskussion, ZfbF 24, 1972, S.456-476; derselbe, Anpassungsfähigkeit und Entscheidungsregel unter Ungewißheit, ZfbF 24, 1972, S.745-757; derselbe, "Anpassungsfähigkeit und Entscheidungsregel unter Ungewißheit" in der Diskussion, ZfbF 25, 1973, S.805-806; Hax, H., Laux, H., Flexible Planung - Verfahrensregeln und Entscheidungsmodelle für die Planung bei Ungewißheit, ZfbF 24, 1972, S.318-340; dieselben, Zur Diskussion um die flexible Planung, ZfbF 24, 1972, S.477-479; Mellwig, W., Flexibilität als Aspekt unternehmerischen Handelns, ZfbF 24, 1972, S.724-744; derselbe, Gewinnsicherung und Auswahlkriterium bei Ungewißheit, ZfbF 25, 1973, S.792-804; Koch, H., Zur Diskussion über die Theorie der Sekundäranpassung, Die Problematik der Risikonutzentheorie, ZfbF 25, 1973, S.773-791; Vgl. weiterhin Ackermann, A., Röck, H., Weber, H.H., Bemerkungen zu dem Aufsatz "Flexible Planung als Lösung der Entscheidungsprobleme unter Ungewißheit?" von Dieter Schneider, ZfbF 24, 1972, S.453-455; und Jacob, H., Unsicherheit und Flexibilität, ZfB 44, 1974, S.299-326, S.403-448 und S.505-526.

2) Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.851.

der betrieblichen Planung festzustellen und Zusammenhänge von Anpassung/Anpassungsfähigkeit und Planung aufzuzeigen. Die vorgenommene Untersuchung unterscheidet sich von den flexibilitätsorientierten Planungsansätzen in der Literatur vor allem in zweifacher Hinsicht:

1. Der Arbeit wird ein eigenes Begriffssystem mit spezifischen Begriffen der Anpassung und der Anpassungsfähigkeit zugrunde gelegt.

2. Die flexibilitätsorientierten Planungsansätze in der Literatur beschränken sich i.d.R. auf den Prozeß der Entscheidung, der zu einem zielentsprechenden Handlungsprogramm führt. Eine Analyse der Anpassung und der Anpassungsfähigkeit der Planung muß aber weiterreichen und sich mit Anpassungen dieses Handlungsprogramms und der Anpassungsfähigkeit der Planung als Voraussetzung für Anpassungen dieses Handlungsprogrammes befassen. Die flexibilitätsorientierten Planungsansätze beziehen Plananpassungen üblicherweise gar nicht ein.

Diese erweiterte Betrachtungsweise brachte es mit sich, daß einige Spezialprobleme der Erstellung eines zielentsprechenden Handlungsprogrammes nicht oder nur am Rande behandelt wurden, so z.B. verfahrenstechnische Probleme "flexibler Planung", das Problem der Informationsoptimierung und das Problem des optimalen Komplexionsgrades von Planungskalkülen.

Göttingen, im Januar 1976 Karl Mahlmann

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1. ANPASSUNG UND ANPASSUNGSFÄHIGKEIT 1

1.1. Über das Wesen der Anpassung 1

1.1.1. Anpassung im nicht- wirtschaftswissenschaftlichen Sprachgebrauch 1

1.1.2. Anpassung im wirtschaftswissenschaftlichen Sprachgebrauch 3

1.1.3. Die betriebswirtschaftliche Anpassung 7

1.1.3.1. Ein erwünschter Zustand (Gleichgewichtszustand, Zustand des Angepasstseins) der Unternehmung 7

1.1.3.2. Störungen als durch Umweltveränderungen verursachte Abweichungen von einem erwünschten Zustand 9

1.1.3.3. Die Anpassung als Reaktion auf Störungen 12

1.2. Über das Wesen der Anpassungsfähigkeit 18

1.2.1. Anpassungsfähigkeit als Voraussetzung für Anpassungen 18

1.2.2. Begriffe im Zusammenhang mit dem Begriff der Anpassungsfähigkeit 23

1.2.2.1. Der Begriff Flexibilität 23

1.2.2.2. Der Begriff Elastizität 27

1.3. Messung und Bewertung von Anpassungsfähigkeit und Flexibilität 32

1.3.1. Die Ableitung eines allgemeinen Maßes der Anpassungsfähigkeit (Flexibilität) 32

1.3.2. Zur Bewertung von Anpassungsfähigkeit 36

1.3.3. Zur Bewertung von Flexibilität 48

2. BEGRIFF UND INHALT DER PLANUNG 50

2.1. Zum Begriff der Planung 50

2.2. Phasen des Planungsprozesses 53

3. DIE ANPASSUNG DER PLANUNG UND IHRE BEDEUTUNG FÜR DIE LÖSUNGEN BESTIMMTER TYPEN VON ENTSCHEIDUNGSPROBLEMEN 57

3.1. Die Anpassung der Planung als Reaktion auf möglicherweise eintretende Störungen 57

3.2. Typen von Entscheidungsproblemen und ihre Lösungen unter dem Gesichtspunkt von Plananpassungen 64

3.2.1. Die Ableitung best. Typen von Entscheidungsproblemen 64

3.2.2. Einstufige Entscheidungsprobleme bei sicheren Erwartungen 67

3.2.3. Einstufige Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen 70

3.2.4. Mehrstufige Entscheidungsprobleme bei sicheren Erwartungen 75

3.2.5. Mehrstufige Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen 77

3.2.5.1. Starre Handlungsprogramme als Lösung mehrstufiger Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen 77

3.2.5.2. Flexible Handlungsprogramme als Lösung mehrstufiger Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen 81

4. ZUR ANPASSUNGSFÄHIGKEIT DER PLANUNG 95

4.1. Die Anpassungsfähigkeit der Planung als Voraussetzung für Plananpassungen 95

4.2. Flexibilität als Eigenschaft von Handlungsalternativen, die in die Planung eingehen 100

4.3. Faktoren der Anpassungsfähigkeit der Planung 109

4.3.1. Das Angepasstsein des primären Handlungsprogrammes als Faktor der Anpassungsfähigkeit 109

4.3.2. Das Risikoverhalten des Planungssubjekts als Faktor der Anpassungsfähigkeit 115

4.3.3. Die Kosten der Anpassungsfähigkeit der Planung als Faktor der Anpassungsfähigkeit 119

4.3.4. Der erwartete Anpassungserfolg als Faktor der Anpassungsfähigkeit 122

4.4. Das Problem der Messung und Bewertung der Anpassungsfähigkeit der Planung 124

4.5. Anpassungsfähigkeit in der Planausführung 127

5. ZUR ANPASSUNG DER PLANUNG 130

5.1. Der Prozeß der Anpassung der Planung 130

5.2. Die Anpassung der Planung am Modell des Entscheidungs- und Zustandsbaumes 139

5.3. Anpassungen der Planung in verschiedenen Situationen der Störungsgefahr 142

5.4. Die Anpassung der Planung im System einer rollenden Planung 152

6. ZUR ANPASSUNG DES PRIMÄREN HANDLUNGSPROGRAMMES ALS ZUSTAND DES ANGEPASSTSEINS 157

6.1. Die Ableitung eines angepassten primären Handlungsprogrammes bei der Planerstellung 157

6.2. Die Berücksichtigung der von potentiellen Störgrößen ausgehenden Veränderungen bei der Erstellung des primären Handlungsprogrammes 159

6.2.1. Zum Problem der Komplexion des Planungskalküls bei der Ableitung eines angepassten primären Handlungsprogrammes 159

6.2.2. Die Störungsempfindlichkeit des primären Handlungsprogrammes 166

6.2.3. Die Bedeutung einer pessimistischen Erwartungsstruktur bei der Planerstellung für die Ableitung eines angepassten primären Handlungsprogrammes 167

6.3. Die Abschirmung der Planung von potentiellen Störgrößen und deren Wirkungen 170

6.3.1. Die zeitliche Verschiebung des Planungsprozesses bzw. das Aufschieben von Entscheidungen 170

6.3.2. Das Aufsuchen eines störungsfreien Operationsbereiches 183

6.3.3. Die Aufnahme von Maßnahmen der Risikoabwälzung in das Handlungsprogramm 187

6.4. Das Verhindern der von potentiellen Störgrössen ausgehenden, unerwünschten Veränderungen durch direktes Einwirken auf diese Störgrößen 189

7. PLANUNG UNTER DEM GESICHTSPUNKT DES VERHINDERNS VON STÖRUNGEN 191

7.1. Verhindern von Störungen durch Ableitung eines angepassten primären Handlungsprogrammes bei der Planerstellung oder durch Anpassungen des primären Handlungsprogrammes 191

7.2. Der Ablauf der Planung unter dem Gesichtspunkt des Verhinderns von Störungen 193

7.2.1. Die Metaplanung 193

7.2.2. Die Phase der Entscheidungsvorbereitung 195

7.2.3. Die Phase der Entscheidung 199

7.3. Zum Problem einer zielentsprechenden Anpassung des primären Handlungsprogrammes bei der Planerstellung und einer zielentsprechenden Anpassungsfähigkeit der Planung 204

7.4. Ein Beispiel 209

7.4.1. Die Erstellung des primären Handlungsprogrammes 209

7.4.2. Die Anpassung des primären Handlungsprogrammes 227

7.4.3. Die Anpassung des primären Handlungsprogrammes im System einer rollenden Planung 233

ANHANG: Merkmale flexibler Planung 244

VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN 250

VERZEICHNIS DER SYMBOLE UND INDIZES 252

LITERATURVERZEICHNIS 255

1. ANPASSUNG UND ANPASSUNGSFÄHIGKEIT

1.1. Über das Wesen der Anpassung

1.1.1. Anpassung im nicht-wirtschaftswissenschaftlichen Sprachgebrauch

Anpassen bedeutet in der Umgangssprache angleichen, gleichmachen an etwas, umstellen oder einfügen. Der Begriff der Anpassung im wissenschaftlichen Sprachgebrauch wird zuerst in der Biologie, dann vor allem in der moderneren Psychologie verwendet und erfährt auch in der Betriebswirtschaftslehre zunehmende Bedeutung.

Die Biologie verwendet den Terminus "Anpassung" (Adap(ta)tion) einmal in der Bedeutung als Zustand (des Angepasstseins), vor allem aber in der Bedeutung als Prozeß (der Anpassung)[1]. Anpassungen als Prozeß beziehen sich auf das Verhältnis des Organismus (Pflanze oder Tier) zu seiner spezifischen Umwelt, seinem Biotop. Sie bezeichnen einen Veränderungsprozeß des Organismus als Reaktion auf Veränderungen der Umwelt. Es handelt sich dabei um anatomische, biochemische, physiologische und auf Verhaltensweisen bezogene Veränderungen. Das Ziel von Anpassungen ist es, eine Harmonisierung zwischen dem Organismus und seiner Umwelt herzustellen,[2] sodaß einerseits die Lebensfähigkeit des Organismus gesichert ist, zum anderen aber auch die Voraussetzungen für ein gutes Gedeihen des Organismus in der veränderten Umwelt geschaffen werden. Durch Anpassungen wird ein bestehendes Ungleichge-

---

1) Vgl. zum biologischen Anpassungsbegriff Brooks, C., The Nature of Adaptive Reactions and their Initiation, in: Physiology and Pathology of Adaptation Mechanisms, by E. Bajusz and Collaborators, Oxford 1969, S.439; Grant, V., The Origins of Adaptations, New York and London 1963, S.93 und S.117; Hafez, E.S.E., Principles of Domestic Animals, Philadelphia 1968, S.3 und S.10; Prosser, C.L., Brown, F.A. Jr., Comparative Animal Physiology, 2. Ed., London- Philadelphia 1966, S.4 Fußnote; Schwerdtfeger, F., Autökologie, Hamburg und Berlin 1963, S.116; Van der Wahl, K., Jansen, B.C., Adaptation to Stress and Desease, in: Adaptation of Domestic Animals, Ed. by E.S.E. Hafez, Philadelphia 1968, S.215.

2) Vgl. Schwerdtfeger, F., Autökologie, a.a.O., S.116.

wicht zwischen der Organisation von Lebewesen und den Umweltverhältnissen beseitigt, sodaß sich erneut ein Zustand des Gleichgewichts einstellt.[1)]

In der Psychologie bezeichnet man mit Anpassungen (Adaptationen) des psychologischen Organismus Vorgänge, bei denen es während der Einwirkung eines konstanten Reizes zu einer Abnahme der Empfindlichkeit kommt.[2)] Die soziale Anpassung wird wieder z.T. als Zustand des Angepasstseins, zumeist jedoch als Vorgang oder Prozeß der Anpassung verstanden.[3)] Der Prozeß der sozialen Anpassung umschreibt Reaktionshandlungen der Gesellschaft oder von Gruppen oder Individuen in der Gesellschaft auf Veränderungen der sozialen Umwelt. Das Ziel dieser Anpassungen besteht darin, einen Zustand der Konfliktlosigkeit (einen Gleichgewichtszustand) zwischen Individuum bzw. Gruppe und der sozialen Umwelt zu erreichen.[4)] In diesem Zustand sind die Bedürfnisse des Individuums und die Ansprüche der Umwelt befriedigt. Der Gleichgewichtszustand ist ein Zustand des Angepasstseins.

---

1) Vgl. Eidmann, H., Lehrbuch der Entomologie, 2. Aufl., neubearbeitet von F. Kühlhorn, Hamburg und Berlin 1970, S.436.

2) Vgl. Katz, D., Die wichtigsten Richtungen in der modernen Psychologie, in: Handbuch der Psychologie, hrsg. von D. und R. Katz, 2., erweiterte Aufl., Basel- Stuttgart 1960, S.75f; Kohler, I., Die Zusammenarbeit der Sinne und das allgemeine Adaptationsproblem, in: Handbuch der Psychologie, 1. Band, Allgemeine Psychologie, 1. Halbband: Wahrnehmung und Bewußtsein, hrsg. von W. Metzger, H. Erke, Göttingen 1966, S.646.

3) Zum Begriff der sozialen Anpassung vgl. Fröhlich, W.D., Wellek, S., Der begrifflich-theoretische Hintergrund der Sozialisationsforschung, in: Handbuch der Psychologie, 7. Band, Sozialpsychologie, 2. Halbband: Forschungsbereiche, hrsg. von C.F. Graumann, Göttingen 1972, S.676; Honigmann, J.J., Adaptation, in: Gould, J., Kolb, W.L., (Ed.), A Dictionary of the Social Sciences, London 1964, S.8; Lexikon der Psychologie, 1. Band, hrsg. von W. Arnold, H.J. Eysenck, R. Meiler, Freiburg- Basel- Wien 1971, S.115; Phillips, L., Human Adaptation and its Failures, New York und London 1968, S.2.

4) Vgl. Lexikon der Psychologie, 1. Band., a.a.O., S.115.

1.1.2. Anpassung im wirtschaftswissenschaftlichen Sprachgebrauch

Bei Anpassungen im wirtschaftswissenschaftlichen Sprachgebrauch denkt man zunächst an die Anpassungsformen nach Gutenberg in der betriebswirtschaftlichen Produktionstheorie.[1] Anpassung bedeutet in diesem Zusammenhang die Reaktion des Unternehmers auf Beschäftigungsschwankungen in fertigungstechnischer Hinsicht durch Variieren der Produktionszeit, der Produktionsintensität und der Produktionskapazität. Auch die Organisationstheorie hat sich mit Anpassungsproblemen auseinandergesetzt und die Angleichung der Organisation an veränderte Verhältnisse als Grundsatz der Anpassung formuliert.[2] Im Bereich der Ungewißheitstheorie ist die Theorie der Sekundäranpassung (Theorie der Gewinnsicherung) nach Koch und Mellwig zu nennen.[3] Unter Anpassung versteht man in der Theorie der Sekundäranpassung das Modifizieren von Handlungsalternativen und Handlungsweisen im Hinblick auf eingetretene Datenkonstellationen derart,

---

1) Vgl. Gutenberg, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Erster Band, Die Produktion, 17. Aufl., Berlin-Heidelberg- New York 1970, S.342ff.

2) Vgl. Bleicher, K., Grundsätze der Organisation, in: Organisation, TFB- Handbuchreihe, 1. Band, hrsg. von E. Schnaufer, K., Agthe, Berlin- Baden Baden 1961, S.153; derselbe, Die Entwicklung eines systemorientierten Organisations- und Führungsmodells der Unternehmung, ZfO 39, 1970, S.3ff, S.59ff und S.166ff; Staehle, W.H., Organisatorische Anpassung an Umweltveränderungen, BFuP 23, 1971, S.296; Theisinger, K., Grundsätze der Betriebsorganisation, in: Die Führung des Betriebes, hrsg. von K. Theisinger, Berlin- Wien 1942, S.147.

3) Zur Theorie der Sekundäranpassung vgl. Koch, Zur Diskussion in der Ungewißheitstheorie, ZfhF 12, 1960, bes. S.67-74; ders., Betriebliche Planung, Wiesbaden 1961, S.133-139; ders., Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsrechnung, Wiesbaden 1970, S.155-164; ders., Zur Diskussion über die Theorie der Sekundäranpassung, Die Problematik der Risikonutzentheorie, ZfbF 25, 1973, S.773-791; Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit und Ungewissheitstheorie, Tübingen 1972, S.158-234; ders., Flexibilität als Aspekt unternehmerischen Handelns, ZfbF 24, 1972, S.724-744; ders., Gewinnsicherung und Auswahlkriterium bei Ungewißheit, ZfbF 25, 1973, S.792-804.

daß ein best. Mindestgewinn, der ohne Umstellung nicht realisierbar ist, erreicht wird. Die Theorien der Anspruchsanpassung befassen sich mit der Anpassung des angestrebten Leistungsniveaus. Anpassung bedeutet hier Reaktion auf erreichte Leistungsniveaus, die zu einer Änderung des zukünftig angestrebten Leistungsniveaus führt.[1] Eine herausragende Bedeutung kommt Anpassungsproblemen schließlich in der Systemtheorie zu.[2] Als Anpassung (Adaption) wird hier

---

1) Nach Schneider, D.J.G., Kritische Anmerkungen zu den Anspruchsanpassungstheorien, ZfO 40, 1971, S.351- 358, kann man unterscheiden: a) Die Theorie der Anspruchsanpassung der experimentellen Psychologie, vgl. dazu z.B. Heckhausen, H., Motivation der Anspruchsniveausetzung, in: Die Motivation menschlichen Handelns, Hrsg. H. Thomae, Köln- Berlin 1965, S.231ff; Hoppe, F., Das Anspruchsniveau, in: Die Motivation menschlichen Handelns, a.a.O., S.22ff; Katona, G., Das Verhalten der Verbraucher und Unternehmer, Tübingen 1960, bes. S.108; Lewin, K., Dembo, T., Festinger, L., Snedden Sears, P., Level of Aspiration, in: Personality and the Behavior Disorders, ed. by J.McV. Hunt, Vol. I, New York 1944, S.333- 378; Simon, H.A., A Behavioral Model of Rational Choice, QJoE 69, 1955, S.99-118. b) Die Theorie der Anspruchsanpassung der Unternehmung nach Sauermann/Selten, vgl. Sauermann, H., Selten, R., Anspruchsanpassungstheorie der Unternehmung, ZfdgS, 118. Band, 1962, S.577-597. c) Die organisatorische Anspruchsanpassungstheorie, vgl. dazu Cyert, R.M., March, J.G., A Behavioral Theory of the Firm, Enlewood Cliffs 1963, S.114- 127; Heinen, E., Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen, Das Zielsystem der Unternehmung, 2. Aufl., Wiesbaden 1971, S.243- 247.

2) Zum Begriff und Wesen der Anpassung in der Systemtheorie vgl. Baetge, J., Steenken, H.-U., Theoretische Grundlagen eines Regelungsmodells zur operationalen Planung und Überwachung betriebswirtschaftlicher Prozesse, ZfbF 23, 1971, S.595; Flechtner, H.-J., Grundbegriffe der Kybernetik, 4. Aufl., Stuttgart 1969, S.44 und S.351; Horváth, P., Der Betrieb als lernende Entscheidungseinheit, ZfB 1970, S.756f; Lange, O., Einführung in die ökonomische Kyberbnetik, Tübingen 1970, S.32f; Lehmann, H., Fuchs, H., Probleme einer systemtheoretisch-kybernetischen Untersuchung betrieblicher Systeme, ZfO 40, 1971, S.254; Ulrich, H., Die Unternehmung als produktives soziales System, 2., überarbeitete Aufl., Bern und Stuttgart 1970, S.125f; Wille, E., Planung und Information, Berlin 1970, S.190f; Wörterbuch der Kybernetik, Hrsg. G. Klaus, Band I, Frankfurt und Hamburg 1969, S.10. Im übrigen ist die Systemtheorie eine interdisziplinäre Wissenschaft und nicht ausschließlich den Wirtschaftswissenschaften zuzuordnen.

eine Reaktion des Systems auf Störungen (des Gleichgewichtszustands System- Umwelt) verstanden, d.h. eine Reaktion auf Veränderungen von Eingangs- oder Störgrößen, die zumeist der Systemumwelt entstammen. Das Ziel von Anpassungen ist es, den ursprünglichen Gleichgewichtszustand zu erhalten (wenn das System durch eine Störung in einen Zustand transformiert wird, der noch zum Stabilitätsbereich des Systems gehört, sodaß die Störung durch eine Regelung kompensiert wird und das System in das Ausgangsgleichgewicht zurückkehrt) oder ein neues Gleichgewicht zu erreichen (wenn das System durch eine Störung in einen Zustand außerhalb des Stabilitätsbereichs transformiert wird, aber durch Strukturveränderungen, durch Veränderungen der Verhaltensweise oder durch Anpassung des Sollwertes ein anderer Gleichgewichtszustand erreicht wird). Oftmals wird auch nur die Reaktion zur Erlangung eines neuen Gleichgewichts als Anpassung bezeichnet.

Zwar besitzt der Begriff der Anpassung in einigen wirtschaftswissenschaftlichen Teildisziplinen eine best. Bedeutung, wie aus den Ausführungen zu ersehen ist, aber es gibt keinen allgemeingültigen Begriff der Anpassung im (betriebs-) wirtschaftlichen Sinn.[1)] Zur Ableitung eines solchen Begriffs sollen die Merkmale des Begriffs Anpassung im nicht- wirtschaftswissenschaftlichen Bereich (vor allem in der Biologie) und im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich (in den Teilbereichen, die über einen speziellen Anpassungsbegriff verfügen: in der Produktionstheorie, der Organisationstheorie, der Theorie der Sekundäranpassung, der Anspruchs-

---

1) Es finden sich in der Literatur einige Definitionen für einen allg. Begriff der Anpassung, die aber z.T. erheblich voneinander abweichen, vgl. Ackoff, R.L., Unternehmensplanung, München und Frankfurt 1972, S.30; Dienstbach, H., Dynamik der Unternehmensorganisation, Wiesbaden 1972, S.13; Hasenack, W., Wesen, Arten und praktische Verwendungsmöglichkeiten von betrieblichen Kategorien, BFuP 10, 1958, S.14f; Hermann, I., Die Anpassungsfähigkeit der kleinen und mittleren Betriebe, Die Betriebswirtschaft 26, 1933, S.96; Lücke, W., Betriebliche Anpassung und Strategie in der Rezession, ZfB 44, 1974, S.715; Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit..., a.a. O., S.20f; Swoboda, P., Die betriebliche Anpassung als Problem des betrieblichen Rechnungswesens, Wiesbaden 1964, S.16.

anpassungstheorie und der Systemtheorie) zusammengestellt werden. Diese begriffsbestimmenden Merkmale sind:

- Eine Anpassung bezieht sich auf das Verhältnis des Anpassungssubjekts (Organismus, Individuum, Gruppe, Aktor, System) zu seiner Umwelt.
- Sie ist vor allem als Prozeß aufzufassen, d.h. als Handlung, die eine Veränderung bewirkt. Daneben kann Anpassung auch als Zustand (Zustand des Angepasstseins) verstanden werden.
- Der Prozeß (die Handlung) ist eine Reaktion.
- Ursache von Anpassungen sind Veränderungen der Umwelt, die bei unverändertem Verhalten des Anpassungssubjekts zu unerwünschten Folgen, zu einem Zustand des Ungleichgewichts, führen.[1] Das Anpassungssubjekt will einen solchen Zustand vermeiden oder beseitigen.
- Die Reaktion der Anpassung bezieht sich auf Strukturveränderungen, auf Veränderungen von Verhaltensweisen und auf Veränderungen der Zielsetzung. Sie äußert sich sowohl im Bereich des Anpassungssubjekts als auch im Bereich seiner Umwelt.
- Ziel einer Anpassung ist die Realisierung eines erwünschten oder angestrebten Zustandes.[2] Dieser Zustand sichert die Lebensfähigkeit bzw. ermöglicht einen höheren Grad der Zufriedenheit oder Lebensfähigkeit. Er wird auch als Gleichgewichtszustand oder als Zustand des Angepasstseins bezeichnet.

Eine Anpassung kann somit aufgefaßt werden als Reaktion des Anpassungssubjekts auf bevorstehende oder eingetretene Veränderungen der Umwelt, die bei unverändertem Verhalten zu einem unerwünschten Zustand führen, mit dem Ziel, das Eintreten dieses unerwünschten Zustandes zu verhindern bzw. zu beseitigen und einen erwünschten Zustand (einen Zustand des Gleichgewichts oder einen Zustand des Ange-

---

1) Ausnahmen bilden die Anspruchsanpassungstheorie und die Systemtheorie. Dort sind auch erwünschte Folgen zugelassen.

2) In der Systemtheorie muß es nicht ein erwünschter Zustand sein.

gepasstseins) zu realisieren. Im folgenden ist dieser Begriff der Anpassung betriebswirtschaftlich zu interpretieren.

1.1.3. Die betriebswirtschaftliche Anpassung

1.1.3.1. Ein erwünschter Zustand (Gleichgewichtszustand, Zustand des Angepasstseins) der Unternehmung

Ein erwünschter Zustand der Unternehmung ist so zu interpretieren, daß in diesem Zustand die Zielsetzung des Unternehmers nach Inhalt und angestrebtem Ausmaß der Zielerreichung erfüllt ist. Strebt der Unternehmer nach einer unbegrenzt formulierten Zielsetzung, so zeigt das Optimum den erwünschten Zustand an. Strebt der Unternehmer hingegen nach einer begrenzt formulierten Zielsetzung, so zeigen alle Ausmaße der Zielerreichung oberhalb des geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung, oberhalb des Befriedigungsniveaus oder Anspruchsniveaus, [1] einschließlich dieses Niveaus den erwünschten Zustand an. Im Zusammenhang mit diesem erwünschten oder angestrebten Zustand wird vielfach auch von einem Gleichgewicht(szustand) gesprochen.[2] Ein Gleichgewichts-

---

1) Zum Begriff des Anspruchsniveaus vgl. Heckhausen, H., Leistungsmotivation, in: Handbuch der Psychologie, Band 2, Allg. Psychologie, Teil II, Motivation, Hrsg. H. Thomae, Göttingen 1965, S.648; Hoppe, F., Das Anspruchsniveau, a.a.O., S.217; Lewin, K., et al, Level of Aspiration, a.a.O., S.333ff.

2) Vgl. Bidlingmaier, J., Unternehmerziele und Unternehmerstrategien, Wiesbaden 1964, S.193; Brandt, K., Gleichgewicht, ökonomisches, in: HdS, 4. Band, Stuttgart- Tübingen- Göttingen 1965, S.601; Dorn, G., Organisationsgleichgewicht, in: HdO, Hrsg. E. Grochla, Stuttgart 1969, Sp. 1137ff; Kirsch, W., Gewinn und Rentabilität, Wiesbaden 1968, S.38f; Lücke, W., Gleichgewicht, betriebliches, in: HdB, 4., völlig neu gestaltete Aufl., hrsg. von E. Grochla und W. Wittmann, Stuttgart 1975, Sp.1701; Richardson, G.B., Equilibrium, Expectations and Information, in: The Economic Journal 69, 1959, S.224f. Zum Begriff des wirtschaftlichen Gleichgewichts vgl. Brandt, K., Gleichgewicht..., a.a.O., S.599ff; und Lücke, W., Gleichgewicht..., a.a.O., Sp.1697ff.

zustand wird auch als Zustand des Angepasstseins bezeichnet.[1)]

Geht man davon aus, daß Plangrößen den angestrebten Zustand einer Größe angeben, so ist ein solcher Zustand erreicht, wenn die Istgrößen mit den jeweiligen Plangrößen übereinstimmen. Das Planungssubjekt erlebt keine (negativen) Überraschungen und sieht keine Veranlassung, sein Verhalten zu ändern. Auch die Übereinstimmung von realisierten (Ist-) Größen mit Plan- (Soll-, erwarteten) Größen wird in der Literatur als Gleichgewicht(szustand) bezeichnet.[2)]

Ein erwünschter oder angestrebter Zustand (Gleichgewichtszustand, Zustand des Angepasstseins) im betriebswirtschaftlichen Sinne liegt also dann vor, wenn die Ansprüche des Unternehmers, die sich im Inhalt und im angestrebten Ausmaß der Zielerreichung äußern, befriedigt sind. Der Unternehmer kann seine Ziele nach Inhalt und angestrebtem Ausmaß realisieren, ohne von seiner Umwelt daran gehindert zu werden.

Aus der zeitlichen Dimension der Ziele folgt, daß sich ein erwünschter Zustand auf unterschiedliche Zeitpunkte beziehen kann. Da die Zielgrößen zumeist zeitraumbezogen sind (z.B. als Periodengewinne), kann der angestrebte Zustand auf das Ende des jeweiligen Planungszeitraumes bzw. auf das Ende einer Periode im Planungszeitraum bezogen werden. Er ist dann charakterisiert durch den angestrebten Grad der Zielerreichung innerhalb dieses Planungszeitraums bzw. innerhalb dieser Periode.

---

1) Vgl. Flechtner, H.-J., Grundbegriffe..., a.a.O., S.44.

2) Vgl. Bidlingmaier, J., Unternehmerziele..., a.a.O., S.193; Brandt, K., Gleichgewicht..., a.a.O., S.601; Kirzner, I.M., Rational Action and Economic Theory, JoPE 70, 1962, S.384; Paulsen, A., Allgemeine Volkswirtschaftslehre, Band IV, Gesamtbeschäftigung, Konjunkturen, Wachstum, Berlin 1966, S.11; Richardson, G.B., Equilibrium..., a.a.O., S.224f; Schmidt- Sudhoff, U., Unternehmerziele und unternehmerisches Zielsystem, Wiesbaden 1967, S.141; Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, 11., durchgesehene Aufl., Tübingen 1967, S.274.

Wird innerhalb des betrachteten Zeitraums das geforderte Niveau der Zielerreichung nicht realisiert, tritt ein unerwünschter Zustand (ein Zustand des Ungleichgewichts oder des Nicht- Angepasstseins) ein. In der Terminologie der Anspruchsanpassungstheorie besteht eine negative Leistungsdifferenz.[1] Eine Veränderung des gegenwärtigen Zustandes wird angestrebt. Ein zufriedenstellender Zustand kann bereits realisiert werden, indem das geforderte Niveau der Zielerreichung mindestens bis auf das erreichte Niveau gesenkt wird. Es findet dann eine Zielanpassung statt.[2]

1.1.3.2. Störungen als durch Umweltveränderungen verursachte Abweichungen von einem erwünschten Zustand

Die Begriffe "Störgröße" und "Störung" werden im wirtschaftswissenschaftlichen Sprachgebrauch vor allem in der Systemtheorie verwendet. Störgrößen sind Eingangsgrößen von Systemen, und eine Störung bezeichnet eine Änderung von Eingangsgrößen, die auf den Gleichgewichtszustand (auf die

---

1) Genauer: eine negative Differenz zwischen Anspruchsniveau und dem erreichten Leistungsniveau, vgl. Hess, K., "Befriedigender" Gewinn und betriebswirtschaftliche Preistheorie, Diss., Köln 1961, S.49f; Schneider, D.J.G., Zur Anwendbarkeit der Anspruchsanpassungstheorie - nach Sauermann und Selten - bei der Explikation von Zielvariationen der Unternehmung, Der Österreichische Betriebswirt 21, 1971, S.133 und die dort angegebene Literatur.

2) Nachträgliche Anpassungen des Anspruchsniveaus sind von der Psychologie durch empirische Beobachtungen festgestellt worden, vgl. Hess, K., "Befriedigender" Gewinn..., a.a.O., S.93f. Bei der Bildung des Anspruchsniveaus in der Theorie der Anspruchsanpassung geht man davon aus, daß im allg. das (zukünftige) Anspruchsniveau bei negativer Leistungsdifferenz gesenkt und bei positiver Leistungsdifferenz erhöht wird, vgl. Hess, K., ebenda, S.65; Lewin, K., et al., Level of Aspiration, a.a.O., S.337; Sauermann, H., Selten, R., Anspruchsanpassungstheorie..., a.a.O., S.579f; Schneider, D.J.G., Zur Anwendbarkeit..., a.a.O., S.134; Simon, H.A., A Behavioral Model..., a.a.O., S.111; derselbe, The Role of Expectations in an Adaptive or Behavioristic Model, in: Expectations, Uncertainty, and Business Behavior, Ed. by M.J. Bowman, New York 1958, S.55.

Ruhelage) des Systems wirkt.[1] Mit einer Störung ist nicht unbedingt eine negative Bewertung verbunden, d.h. eine Störung kann durchaus erwünscht sein.

Hier soll der Terminus "Störung" in Anlehnung an den Störungsbegriff der Systemtheorie verwendet werden mit dem Unterschied, daß nur die Veränderungen von "Eingangsgrößen für das System Unternehmung" als Störung bezeichnet werden, welche bei unverändertem Verhalten der Unternehmung zu negativ beurteilten, wesentlichen Abweichungen von einem angestrebten Zustand (einem Gleichgewichtszustand oder einem Zustand des Angepasstseins) führen. M.a.W., eine Störung kennzeichnet eine durch Umweltveränderungen[2] bei unverändertem Verhalten der Unternehmung eingetretene Unterschreitung des angestrebten Ausmaßes der Zielerreichung.[3]

Unterstellt man eine nach maximaler Zielerreichung strebende Zielsetzung des Unternehmers, so liegt eine Störung vor, wenn das absolute oder relative Optimum unterschritten wird. Dagegen ist einzuwenden, daß eine geringfügige Unterschreitung eines Optimums zumeist noch nicht als unerwünscht im

---

1) Vgl. Baetge, J., Steenken, H.-U., Theoretische Grundlagen..., a.a.O., S.597f; Känel, S.v., Einführung in die Kybernetik für Ökonomen, Berlin 1971, S.124; Wörterbuch der Kybernetik, Hrsg. G. Klaus, Band II, Frankfurt und Hamburg 1969, S.620f (dort wird jede Art von Wirkung auf ein System als Störung bezeichnet); Meffert, H., Systemtheorie aus betriebswirtschaftlicher Sicht, in: Systemanalyse in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, hrsg. von K.-E. Schenk, Berlin 1971, S.187f.

2) Umwelt verstanden i.S. der Entscheidungstheorie als Zusammenfassung aller nicht kontrollierbaren Einflußgrößen auf die Handlungen des Unternehmers und deren Konsequenzen, vgl. Gäfgen, G., Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung, 2. Aufl., Tübingen 1968, S.95f; Kirsch, W., Entscheidungsprozesse, 1. Band, Verhaltenswissenschaftliche Ansätze der Entscheidungstheorie, Wiesbaden 1970, S.27.

3) Vgl. den hier definierten Störungsbegriff mit dem von Koreimann, D., Die betrieblichen Störgrößen, Ein Beitrag zu einer Systematik, BFuP 16, 1964, S.97, der mit Störungen das Auftreten von Planabweichungen bezeichnet. Daneben findet sich in der betriebswirtschaftlichen Literatur noch ein Störungsbegriff bei Opfermann, K., Kostenoptimale Zuverlässigkeit produktiver Systeme , Wiesbaden 1968, S.53f. Danach stellt eine Störung die durch zufällige Ursachen entstehende, nicht vollständig kontrollierbare Unterbrechung des betrieblichen Prozesses der Leistungserstellung und -verwertung dar.

Sinne einer Störung empfunden wird.[1] Eine Störung setzt das Überwinden einer "quantitativen Trägheitsschwelle" voraus.[2] Daher erscheint es gerechtfertigt, auch bei einer unbegrenzt formulierten Zielsetzung des Unternehmers den angestrebten Zustand durch ein best., gefordertes Mindestniveau der Zielerreichung $\bar{G}$ zu beschreiben. Im Extremfall kann dieses Mindestniveau bis auf den optimalen Wert hinaufgesetzt werden. Eine Störung liegt also dann vor, wenn bei unverändertem Verhalten der Unternehmung durch Umweltveränderungen das geforderte Mindestniveau der Zielerreichung unterschritten wird, d.h. wenn für den realisierten Wert der Zielgröße G einer Periode oder eines Planungszeitraumes unter den genannten Voraussetzungen gilt $G < \bar{G}$.

Unterstellt man hingegen, daß der Unternehmer nach befriedigender Zielerreichung strebt, so liegt eine Störung vor, wenn aufgrund von Umweltveränderungen bei unverändertem Verhalten das Befriedigungs- oder Anspruchsniveau $\bar{G}$ unterschritten wird, d.h. wenn gleichfalls gilt $G < \bar{G}$. Im folgenden sei nicht mehr explizit differenziert zwischen gefordertem Mindestniveau der Zielerreichung bei unbegrenzt formulierter Zielsetzung und dem Anspruchsniveau bei begrenzt formulierter Zielsetzung. Beide Niveaus werden durch das Symbol $\bar{G}$ gekennzeichnet.

Man kann grundsätzlich zwei Ausmaße von Störungen unterscheiden (vgl. dazu Abb.1):

a) Das Mindestniveau der Zielerreichung $\bar{G}$ wird nur soweit unterschritten, daß die Lebensfähigkeit des Wirtschaftsgebildes, charakterisiert durch das Existenzminimum $\underline{G}$, nicht beeinträchtigt wird. Es handelt sich um eine nicht- existenz-

---

1) Vgl. auch Flechtner, H.-J., Grundbegriffe der Kybernetik, a.a.O., S.44: Ein Zustand des Angepasstseins ist verschiedene Grade fähig vom optimalen bis zum grade noch erträglichen Zustand.

2) Ein zweiter Einwand ergibt sich, wenn im Zusammenhang mit der Planung unverändertes Verhalten interpretiert wird als geplantes Verhalten. In diesem Fall ist bei unsicheren Erwartungen und bei notwendigen Vereinfachungen der Planung das tatsächliche Optimum oft gar nicht bekannt.

gefährdende Störung. Das Störungsausmaß wird angegeben durch die Differenz $\Delta \bar{G} = \bar{G} - G$ für $\underline{G} < G < \bar{G}$. Ein zufriedenstellender Zustand kann bereits erreicht werden, indem das geforderte Mindestniveau der Zielerreichung innerhalb einer Zielanpassung bis mindestens auf das realisierte Niveau G gesenkt wird.

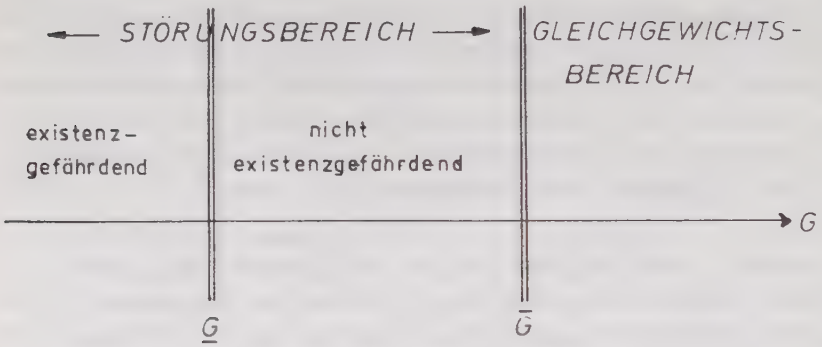


Abb. 1

b) Das Mindestniveau der Zielerreichung G wird soweit unterschritten, daß die Lebensfähigkeit des Wirtschaftsgebildes bedroht wird oder erlischt. Die Störung ist existenzgefährdend. Das Störungsausmaß wird angegeben durch die Differenz $\Delta \underline{G} = \underline{G} - G$ für $G \leqslant \underline{G}$. Ein erwünschter Zustand kann allein durch eine Zielanpassung, d.h. durch eine Senkung des Mindestniveaus $\underline{G}$, nicht mehr erreicht werden, denn eine Senkung des geforderten Mindestniveaus unter das Existenzminimum ist nicht möglich.

Der Bereich $G < \underline{G}$ kann als Störungsbereich und der Bereich $G \geqslant \bar{G}$ als Gleichgewichtsbereich bezeichnet werden.

1.1.3.3. Die Anpassung als Reaktion auf Störungen

Aufbauend auf den vorn abgeleiteten allg. Begriff der Anpassung und auf den abgeleiteten Störungsbegriff kann jetzt

Anpassung in einem allgemeinen betriebswirtschaftlichen Sinn definiert werden als Reaktion des Anpassungssubjekts Unternehmer bzw. Unternehmung auf möglicherweise eintretende oder eingetretene Störungen mit dem Ziel, die Störungen zu verhindern bzw. zu beseitigen und einen angestrebten Zustand (einen Gleichgewichtszustand, einen Zustand des Angepasstseins) i.S. der Realisierung eines geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung zu erlangen.[1] Die Anpassung äussert sich in einer veränderten Verhaltensweise des Anpassungssubjekts. Anpassungsursache sind Umweltveränderungen, die bei unverändertem Verhalten des Anpassungssubjekts zu einer Unterschreitung des angestrebten Ausmaßes der Zielerreichung führen.

Voraussetzung für eine Anpassung ist zunächst, daß Umweltveränderungen, die zu Störungen führen können, vorhergesehen oder, nachdem sie eingetreten sind, erkannt werden. Eine Anpassung als Reaktion auf bevorstehende Umweltveränderungen kann in folgender Weise geschehen: Zu Beginn eines mehrperiodigen Planungszeitraumes wird eine abweichende Umweltentwicklung erwartet, die bei unverändertem Verhalten (bei unverändertem Aktionsprogramm) voraussichtlich zu einer Unterschreitung des über den Planungszeitraum oder über eine Periode definierten Mindestniveaus der Zielerreichung führt. Daraufhin wird das Aktionsprogramm so umgestaltet, daß hinsichtlich der betrachteten Umweltentwicklung akzeptable Ergebnisse zu erwarten sind. Da die Anpassung sich auf die zukünftig zu realisierenden Handlungen und damit auf die Pläne zukünftiger Perioden bezieht, handelt es sich um eine Anpassung der Planung.[2] Eine Anpassung auf eingetretene Umweltveränderungen kann in folgender Weise geschehen: Zu einem Zeitpunkt innerhalb des Planungszeitraums wird festgestellt, daß sich eine abweichende Umweltentwicklung realisiert hat, die für eine best. Periode bereits zu einer

---

1) Dieser Begriff der Anpassung entspricht formal dem Begriff der Anpassung in der Systemtheorie, vgl. die angegebene Literatur auf S.4 Fußnote 2) dieser Arbeit.

2) Vgl. dazu im einzelnen Kap. 3.1. dieser Arbeit.

Unterschreitung des geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung geführt hat. Daraufhin ändert das Anpassungssubjekt, möglicherweise auch in Abweichung von den Sollziffern der Pläne, seine Verhaltensweise derart, daß in den folgenden Perioden akzeptable Ergebnisse realisierbar sind.

Ob auf eine möglicherweise eintretende oder auf eine eingetretene Umweltveränderung eine Anpassung erfolgt, hängt von best. Kriterien ab:

- Ob eine Anpassung auf möglicherweise eintretende Umweltveränderungen erfolgt, hängt ab von der Glaubwürdigkeit, mit der Umweltveränderungen erwartet werden.
- Ob eine Anpassung erfolgt, hängt ab von der durch die Umweltveränderung verursachte Verringerung im Ausmaß der Zielerreichung. Es ist eine "quantitative Trägheitsschwelle" zu überwinden.[1] Diese Trägheitsschwelle wird durch das Mindestniveau $\bar{G}$ beschrieben. Anpassungen finden nur statt, wenn Umweltveränderungen zu Störungen führen.
- Ob eine Anpassung erfolgt, hängt ab von der voraussichtlichen Dauer der Umweltveränderung. Tritt eine Abweichung nur vorübergehend auf, - hier besteht offensichtlich ein Prognoseproblem - wird eventuell das Mindestniveau $\bar{G}$ gar nicht unterschritten, und auf eine Anpassung kann verzichtet werden. Es muß eine "zeitliche Trägheitsschwelle" überwunden werden.[2]
- Ob eine Anpassung erfolgt, hängt ab von der voraussichtlichen Höhe des Anpassungserfolgs. Als Anpassungserfolg in Bezug auf eine Störung sei die durch die Anpassung erreichte Erhöhung des Zielausmaßes definiert. Ein Anpassungserfolg ist hinreichend groß, wenn bei einer bevorstehenden Störung durch eine Anpassung das Mindestniveau der Zielerreichung realisiert wird. Dabei sind auch die Kosten der Anpassung zu berücksichtigen. Verschiedene Ausmaße von Anpassungserfolgen sind am Beispiel der Abb. 2 dargestellt: Es werden zwei bevorstehende Störun-

---

1) Vgl. Riebel, P., Die Elastizität des Betriebes, Köln und Opladen 1954, S.97.

2) Vgl. ebenda, S.96.

gen A und B betrachtet. Als Anpassungsmaßnahmen existieren für Störung A die Maßnahmen 1 und 2 und für Störung B die Maßnahmen 3 und 4. Störung A ist existenzgefährdend.

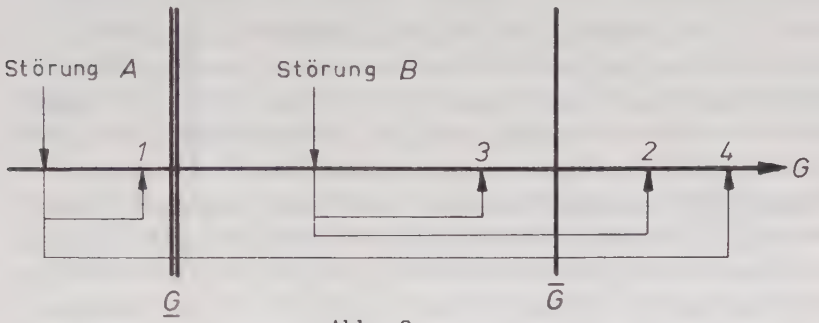


Abb. 2

Einen in keiner Weise hinreichenden Anpassungserfolg liefert Maßnahme 1, da das Existenzminimum $\underline{G}$ nicht überschritten wird. Einen nicht hinreichenden Anpassungserfolg liefert die Maßnahme 3, da das Mindestniveau $\bar{G}$ nicht erreicht wird. Ein zufriedenstellender Zustand ist nur zusammen mit einer Senkung des Mindestniveaus, d.h. zusammen mit einer Zielanpassung, realisierbar. Hinreichende Anpassungserfolge ermöglichen nur die Maßnahmen 2 und 4. Im allg. muß aber davon ausgegangen werden, daß zukünftige Anpassungserfolge nicht mit Sicherheit bekannt sind, sodaß auch hier ein Prognoseproblem besteht. Daher gilt:

- Ob eine Anpassung erfolgt, hängt ab vom Gewißheitsgrad des erzielbaren Anpassungserfolgs.[1)]

Der Unternehmer muß also, nachdem er eine Störung vorhergesehen oder eine eingetretene Störung erkannt hat, entscheiden, ob er überhaupt eine Anpassung vornehmen soll. Nur bei Umweltveränderungen mit best. Glaubwürdigkeiten des Eintretens, in best. Ausmaßen, mit best. Dauer und einem wahrscheinlichen und hinreichenden Anpassungserfolg werden Anpassungen stattfinden.

Hat sich das Anpassungssubjekt für eine Anpassung entschlos-

1) Vgl. Swoboda, P., Die betriebliche Anpassung..., a.a.O., S.20.

sen, muß entschieden werden, welcher Art die Anpassung sein soll und wann sie vorzunehmen ist. Eine Anpassungsentscheidung beinhaltet demnach drei Probleme: Ist unter den bestehenden Umständen eine Anpassung überhaupt sinnvoll, und wenn ja, wann und wie ist sie durchzuführen? Zur Lösung des letzteren Problems müssen, soweit dies nicht vorher geschehen ist, die Anpassungsmöglichkeiten formuliert und ihre Konsequenzen hinsichtlich der bevorstehenden oder eingetretenen Störungen geschätzt werden. Die Menge der verfügbaren Anpassungsmaßnahmen wird auch Anpassungspotential genannt.[1] Aus dem Anpassungspotential werden nach Maßgabe der erwarteten Anpassungserfolge eine oder mehrere Anpassungsmöglichkeiten ausgewählt und realisiert. Der Prozeß der Anpassung, d.h. der Verlauf der Anpassung in der Zeit,[2] kann durch folgende Stufen dargestellt werden:

1. Eine Störgröße führt zu einer (erwarteten oder bereits eingetretenen) Umweltveränderung, auf die das Anpassungssubjekt nicht hinreichend eingestellt ist.
2. Die Umweltveränderung wird vom Anpassungssubjekt vorhergesehen oder wahrgenommen.
3. Die erwarteten bzw. realisierten Abweichungen erreichen ein Ausmaß, das nicht mehr tragbar erscheint. Die quantitative und zeitliche Trägheitsschwelle ist überschritten. Eine Störung steht bevor oder tritt ein.
4. Das Anpassungssubjekt formuliert seine Anpassungsmöglichkeiten (soweit nicht vorher geschehen) und schätzt den Gewißheitsgrad und die Höhe der möglichen Anpassungserfolge.
5. Das Anpassungssubjekt trifft gemäß seiner Zielsetzung eine Anpassungsentscheidung (die auch darin bestehen kann, keine Anpassung vorzunehmen, d.h. aber bei Ein-

---

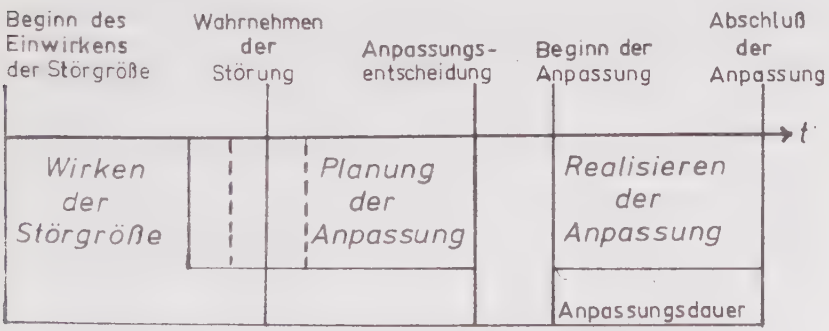
1) Vgl. Lücke, W., Betriebliche Anpassung..., a.a.O., S.719.

2) Dieser Terminus ist nicht zu verwechseln mit dem Terminus Anpassungsprozeß (adaptiver Prozeß, Lernprozeß) im Zusammenhang mit stochastischen Entscheidungsprozessen: Damit sind sequentielle Entscheidungsprozesse unter Berücksichtigung von in der Zeit eingehenden Informationen gemeint. Vgl. z.B. Murphy, R.E. Jr., Adaptive Processes in Economic Systems, New York and London 1965, S.18.

tritt der Störung eine Zielanpassung vorzunehmen).

6. Ist die Entscheidung für eine Anpassung gefallen, werden die gewählten Anpassungsmaßnahmen realisiert. Die Anpassung findet statt.
7. Bei erfolgreicher Anpassung wird ein zufriedenstellender Zustand (ein Ausmaß der Zielerreichung nicht unterhalb des geforderten Mindestniveaus) realisiert. Der Prozeß der Anpassung ist abgeschlossen.
8. Bei nicht hinreichendem Anpassungserfolg verbleiben dem Anpassungssubjekt zwei Möglichkeiten: Entweder wird nach weiteren Anpassungsmöglichkeiten gesucht und eine weitere Anpassung vorgenommen, bis sich ein akzeptabler Zustand realisiert (Schritt 4 bis 7), oder aber das geforderte Mindestniveau der Zielerreichung wird innerhalb einer Zielanpassung soweit gesenkt, daß sich auf diese Weise ein Zustand des Gleichgewichts (ein Zustand des Angepasstseins) einstellt. Kann das Existenzminimum nicht erreicht werden, ist bei Eintritt einer Störung über einen längeren Zeitraum das Wirtschaftsgebilde nicht mehr lebensfähig.

Verdeutlicht man den Prozeß der Anpassung an einem Zeitstrahl, ergibt sich folgendes Bild (vgl. Abb. 3):



Anpassungsintervall

Abb. 3

Der Zeitraum vom Beginn bis zum Abschluß der Anpassungshandlungen sei als Anpassungszeitraum bezeichnet. Die Anpassungsdauer ist abhängig von der Anpassungsgeschwindigkeit, d.h. von der Geschwindigkeit des Anpassungsvorgangs.[1] Der Zeitraum zwischen der Wahrnehmung einer bevorstehenden oder eingetretenen Störung und dem Abschluß der Anpassung wird Anpassungsintervall genannt.[2]

1.2. Über das Wesen der Anpassungsfähigkeit

1.2.1. Anpassungsfähigkeit als Voraussetzung für Anpassungen

Ebenso wie der Begriff der wirtschaftlichen Anpassung ist auch der Begriff der wirtschaftlichen Anpassungsfähigkeit (adaptability) unklar. Mit einem eindeutigen Begriff der Anpassung kann Anpassungsfähigkeit definiert werden als Eigenschaft, die Anpassungen ermöglicht, als Voraussetzung für Anpassungen. In diesem Sinne wird Anpassungsfähigkeit in der Biologie bezeichnet als "power of adaptation",[3] "ability to adjust"[4] und "capacity of the individual to respond to changes in the environment".[5] In der Systemtheorie spricht man von der Anpassungsfähigkeit (Flexibilität) eines Systems, wenn ein System in der Lage ist, bei Störungen einen Gleichgewichtszustand aufrechtzuerhalten

---

1) Zur Anpassungsgeschwindigkeit vgl. Jochum, H., Flexible Planung als Grundlage unternehmerischer Investitionsentscheidungen, Diss. Saarbrücken 1969, S.9 und S.14; Kasten, H., Faktorelastizität und Beschäftigungsverlauf, Berlin 1959, S.19; Riebel, P., Die Elastizität des Betriebes, a.a.O., S.96.

2) Vgl. Swoboda, P., Die betriebliche Anpassung..., a.a.O., S.56

3) Vgl. Brooks, C.Mc C., The Nature of Adaptive Reactions..., a.a.O., S.439.

4) Vgl. Hafez, E.S.E., Principles..., a.a.O., S.10.

5) Vgl. Harrison, G.A., Human Adaptability with Reference to the IBP Proposals for High Altitude Research, in: The Biology of Human Adaptability, Ed. by P.T. Baker, J.S. Weiner, Oxford 1966, S.509.

oder einen neuen Gleichgewichtszustand zu erreichen.[1] In ähnlicher Weise kennzeichnet in der Organisationstheorie Anpassungsfähigkeit die Eigenschaft von Organisationen, von innen und von außen kommenden Veränderungen Rechnung zu tragen und damit das organisatorische Gleichgewicht zu garantieren.[2]

Entsprechend soll hier Anpassungsfähigkeit in einem allg. betriebswirtschaftlichen Sinne definiert werden als Eigenschaft der Unternehmung bzw. unternehmerischer Teilbereiche, die Anpassungen im vorn definierten Sinn[3] ermöglicht. Werden Störungen vorhergesehen oder wahrgenommen, so verfügt der Unternehmer über Anpassungsmöglichkeiten (Reaktionsmöglichkeiten), die darin bestehen, sein Verhalten gemäß den eintretenden oder eingetretenen Umweltveränderungen ändern zu können. Der Unternehmer ist somit in der Lage, Störungen zu verhindern bzw. zu beseitigen und ein gefordertes Mindestniveau der Zielerreichung (einen Gleichgewichtszustand, einen Zustand des Angepasstseins) zu realisieren.[4] Anpassungsfähigkeit ist daher zu verstehen als Mittel der Sicherung eines geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung im Hinblick auf mögliche Umweltveränderungen.

Anpassungsfähigkeit setzt voraus:

- Störungen werden vorhergesehen bzw. rechtzeitig wahrgenommen, sodaß Anpassungen überhaupt noch durchführbar sind.
- Das Anpassungssubjekt verfügt über Anpassungsmöglichkeiten (über ein Anpassungspotential), wenn bevorstehende

---

1) Vgl. Baetge, J., Steenken, H.-U., Theoretische Grundlagen..., a.a.O., S.595; Meffert, H., Zum Problem der betriebswirtschaftlichen Flexibilität, ZfB 39, 1969, S.786; Ulrich, H., Die Unternehmung..., a.a.O., S.126.

2) Vgl. Dorn, G., Organisationsgleichgewicht, a.a.O., Sp.1139. Ähnlich wird der Begriff der Organisationselastizität verstanden bei Theisinger, K., Grundsätze der Betriebsorganisation, a.a.O., S.145; Schnutenhaus, O.R., Allgemeine Organisationslehre, Berlin 1951, S.145f.

3) Vgl. Kap. 1.1.3.3. dieser Arbeit.

4) Vgl. aber Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit..., a.a.O., S.12f.

oder eingetretene Störungen wahrgenommen werden. Aufgrund dieses Anpassungspotentials ist es in der Lage, sein Verhalten entsprechend den Umweltveränderungen zu ändern.
- Das Anpassungssubjekt ist in der Lage, innerhalb eines angemessenen Zeitraumes eine Anpassungsentscheidung zu treffen.
- Die gewählten Anpassungsmaßnahmen sind innerhalb eines angemessenen Zeitraumes realisierbar. Anpassungsfähigkeit setzt eine gewisse Anpassungsgeschwindigkeit voraus.
- Die Realisierung der Anpassungsmöglichkeiten verspricht hinsichtlich der möglichen Störungen hinreichende Anpassungserfolge. Am Anpassungserfolg gemessen, sind Anpassungsmöglichkeiten unterschiedlich zu beurteilen.

Von der hier gegebenen Bestimmung des Begriffs Anpassungsfähigkeit weichen einige Autoren im wirtschaftswissenschaftlichen Schrifttum mehr oder weniger deutlich ab. So bezieht Zachert[1] Anpassungsfähigkeit nur auf Änderungen innerhalb betriebswirtschaftlicher Funktionen derart, daß der betriebliche Organismus in seiner ursprünglichen Form erhalten bleibt. Dagegen unterscheidet die Organisationstheorie explizit die Reaktionstypen der Anpassung ohne bzw. durch eine Änderung der Organisationsstruktur.[2] Mellwig[3] versteht unter Anpassungsfähigkeit nur die Möglichkeit der Angleichung der Unternehmensvariablen an mehrere, zum Zeitpunkt des Vorteilhaftigkeitskalküls alternativ mögliche Datenentwicklungen. Nicht vorhergesehene Datenabweichungen als Anpassungsursache werden nicht berücksichtigt. Gerade nicht vorhergesehene Störungen stellen aber ein Hauptproblem eines Kalküls der Anpassungsfähigkeit dar. D. Schneider[4] definiert Anpassungsfähigkeit als Eigenschaft von Handlungs-

---

1) Vgl. Zachert, H.-K., Die Elastizität in der Betriebswirtschaft, Diss., Mannheim 1949, S.9.

2) Vgl. Dienstbach, H., Dynamik der Unternehmensorganisation, a.a.O., S.14.

3) Vgl. Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit..., a.a.O., S.22.

4) Vgl. Schneider, D., Anpassungsfähigkeit und Entscheidungsregel unter Ungewißheit, ZfbF 24, 1972, S.746f.

alternativen, bei schlechten Zukunftslagen höhere Zielbeiträge zu erwirtschaften als andere, von vornherein nicht unterlegene Handlungsmöglichkeiten, deren Vorzug ein höherer Zielbeitrag bei günstiger Zukunftslage ist. Diese Definition orientiert sich an der Vorteilhaftigkeit von Handlungsalternativen. In einer anderen Veröffentlichung umschreibt D. Schneider Anpassungsfähigkeit mit der Weite des zukünftigen Entscheidungsspielraumes.[1] Die Weite des zukünftigen Handlungsspielraumes wird hier als allg. Maß der Anpassungsfähigkeit und Flexibilität verstanden.[2]

Nach verschiedenen Kriterien können unterschiedliche Arten betrieblicher Anpassungsfähigkeit aufgezählt werden.[3] Neben den Unterscheidungen nach den produktiven Faktoren als Träger der Anpassungsfähigkeit (unter die auch die Anpassungsfähigkeit der Planung einzuordnen ist), den betrieblichen Funktionsbereichen als Träger der Anpassungsfähigkeit und nach der Art der Anpassungsfähigkeit (quantitative, qualitative Anpassungsfähigkeit usw.) seien folgende Unterscheidungen kurz aufgeführt:

a) Nach der Art der Reaktion in Bezug auf die Störgröße:
- aktive Anpassungsfähigkeit
- passive Anpassungsfähigkeit.

Zielen die verfügbaren Anpassungsmaßnahmen darauf ab, mögliche Störungsursachen direkt zu beseitigen und die Störgröße selbst zu manipulieren, liegt aktive Anpassungsfähigkeit vor. Die bereitgestellten Anpassungsmöglichkeiten können aber auch dazu dienen, die Wirkung möglicher Störgrößen zu kompensieren. Dann spricht man von passiver

1) Vgl. Schneider, D., Flexible Planung als Lösung der Entscheidungsprobleme unter Ungewißheit?, ZfbF 23, 1971, S.841.

2) Vgl. Kap. 1.3.1. dieser Arbeit.

3) Vgl. dazu Kasten, H., Faktorelastizität..., a.a.O., S.17; Riebel, P., Die Elastizität des Betriebes, a.a.O., S.6 und S.101ff; Swoboda, P., Die betriebliche Anpassung..., a.a.O., S.44f und S.64f; Vormbaum, H., Wechselbeziehunden zwischen den fixen Kosten und dem betriebswirtschaftlichen Elastizitätsstreben, ZfB 29, 1959, S.205.

Anpassungsfähigkeit.[1)]

b) Nach dem Bezug auf best. Störungen:
- auf best. Störungen bezogene Anpassungsfähigkeit
- nicht auf best. Störungen bezogene Anpassungsfähigkeit, Anpassungsfähigkeit "an sich".

Diese Unterscheidung ist nur sinnvoll, wenn Anpassungsfähigkeit "an sich" als universelle, auf eine große Anzahl von Störungen anwendbare Anpassungsfähigkeit interpretiert wird.[2)]

c) Nach dem Zeitraum, in dem Anpassungsmöglichkeiten geschaffen werden, sodaß sie realisierbar sind:
- kurzfristige Anpassungsfähigkeit
- langfristige Anpassungsfähigkeit.

Bei kurzfristiger Anpassungsfähigkeit sind Anpassungsmöglichkeiten sofort verfügbar. Z.B. gilt dies für intensitätsmäßige Anpassungen der Produktion auf Beschäftigungsveränderungen innerhalb des bestehenden Leistungsintervalles. Langfristige Anpassungsfähigkeit liegt vor, wenn Anpassungsmöglichkeiten im einzelnen erst geschaffen werden durch strukturelle Veränderungen. Beispiel dafür ist die Anpassungsfähigkeit der Produktion an langfristige Marktverschiebungen durch Verändern der quantitativen und qualitativen Produktionskapazität.

Neben dem Terminus Anpassungsfähigkeit findet man in der Literatur eine Anzahl von Begriffen mit gleichem, ähnlichem oder verwandtem Begriffsinhalt, so die Begriffe Flexibilität, Elastizität, Mobilität, Anpassungsbereitschaft, Anpassungsvermögen, Beweglichkeit, Reagibilität, Umstellungsfähigkeit, Wendigkeit, Reaktionsfähigkeit, Wandlungsfähigkeit und Akkomodationsvermögen. Auf die wichtigsten dieser Begriffe, auf die Begriffe der Flexibilität und Elastizität, ist im folgenden einzugehen.

---

1) Vgl. Meffert, H., Zum Problem..., a.a.O., S.796f, dort aktive und passive Erfolgsflexibilität; Saage, G., Wovon hängt bei Industriebetrieben die Anpassungsfähigkeit an Beschäftigungsschwankungen ab?, BFuP 10, 1958, S.359.

2) Vgl. den Begriff der Elastizität "an sich" bei Riebel, P., Die Elastizität des Betriebes, a.a.O., S.90.

1.2.2. Begriffe im Zusammenhang mit dem Begriff der Anpassungsfähigkeit

1.2.2.1. Der Begriff Flexibilität

Im angelsächsischen Sprachraum kommt dem Begriff Flexibilität (flexibility) seit den Arbeiten Stiglers, Harts und Tintners eine besondere Bedeutung zu. Stigler [1] beschäftigt sich mit der Flexibilität als Eigenschaft von Produktionsmitteln. Eine Produktionsanlage ist flexibler als eine andere, wenn die Durchschnittskosten $k = K/m$ dieser Anlage in einem nicht näher bezeichneten Beschäftigungsintervall $m_1 - m_2$ um den optimalen Output m_o, der für beide Anlagen als gleich angenommen wird, höher sind als die der anderen Anlage, in den anderen Beschäftigungsbereichen aber geringer sind. In Abb. 4 ist also die Anlage II flexibler als die Anlage I.

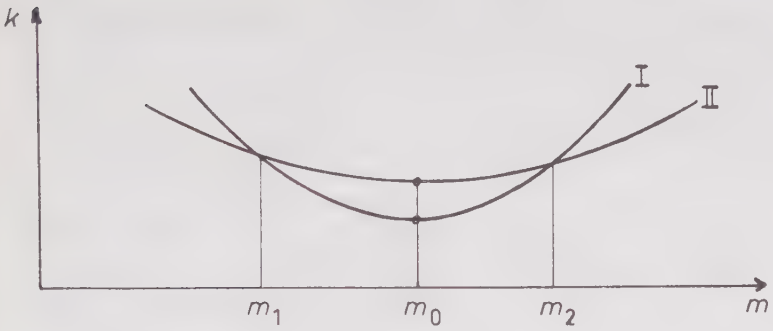


Abb. 4

Flexible Anlagen besitzen einen rel. weiten Beschäftigungsbereich, in dem die Durchschnittskosten im Vergleich zur kostenminimalen Beschäftigung nur rel. geringfügig ansteigen. Änderungen der Produktionsmengen vom Optimum verursachen kein übermäßiges Ansteigen der Stückkosten. Problematisch an Stiglers Aussagen zur Flexibilität ist einmal die Tatsache, daß die kostenminimalen Ausbringungsmengen

1) Vgl. Stigler, G., Production and Distribution in the Short Run, JoPE 47, 1939, S.314ff.

der zu vergleichenden Anlagen identisch sein müssen. Problematisch ist ferner, daß eine Aussage darüber fehlt, wie groß der Beschäftigungsbereich m_1- m_2 sein darf, damit Anlage II noch flexibler ist als Anlage I.

Die Ausführungen über die Flexibilität von Produktionsanlagen können auch auf die Produktionsstruktur einer Unternehmung übertragen werden:[1] Eine flexible Produktionsstruktur zeichnet sich aus durch rel. weite Beschäftigungsbereiche mit nur geringfügig variierenden Stückkosten.

Hart und Tintner und eine Anzahl weiterer Autoren haben sich mit der Flexibilität im Zusammenhang mit der Planung (Planungs- oder Entscheidungsflexibilität, flexible Planung) auseinandergesetzt. In der Literatur wird im allg. dann von "flexibler Planung" oder von Flexibilität in Verbindung mit der Planung gesprochen, wenn eines oder mehrere der folgenden Merkmale auf die Planung zutreffen:[2]

- Zukünftig verfügbare Handlungs- oder Entscheidungsspielräume sind Gegenstand der Planung.
- Es können zusätzliche, in der Zeit eingehende Informationen berücksichtigt werden.
- Entscheidungen sind nachträglich korrigierbar, Pläne modifizierbar.
- Es besteht die Möglichkeit laufender, systematischer Plankorrekturen bei veränderten Bedingungen.
- Die Planung berücksichtigt flexible Handlungsalternativen.
- Entscheidungen werden zeitlich verschoben.
- Entscheidungen werden bedingt getroffen (Alternativplanung).
- Die Planung erfolgt z.T. als Rahmen- oder Grobplanung.

Schließlich wird der Terminus Flexibilität auch in der Kostenrechnung verwendet. Bei einer flexiblen Plankostenrech-

---

1) Vgl. dazu Stigler, G.J., The Theory of Price, 3. Edition, New York- London 1966, S.130; Hart, A.G., Anticipations, Uncertainty, and Dynamic Planning, Reprints of Economic Classics, New York 1965, S.26.

2) Vgl. den ANHANG und die dort angegebene Literatur.

nung variieren die Plankosten mit der Planbeschäftigung.[1] Hier wie auch bei der Preisflexibilität der Volkswirtschaftslehre wird der Begriff der Flexibilität in der Bedeutung des Elastizitätsbegriffes nach Marshall gebraucht.[2]

Es sei noch auf zwei engere Fassungen des Begriffes Flexibilität hingewiesen: Mellwig[3] versteht unter Flexibilität einen Teilaspekt der Anpassungsfähigkeit, nämlich die Anpassungsfähigkeit, die sich durch hohe Anpassungsgeschwindigkeit bzw. durch geringe Anpassungsdauer auszeichnet. H. Hax und Laux[4] definieren Flexibilität als Eigenschaft eines Planungsverfahrens und setzen flexible Planung mit dem Verfahren der Alternativ- oder Eventualplanung gleich.

Es wird deutlich, daß der Begriff der Flexibilität nicht eine Anzahl eindeutiger Merkmale aufweist wie der Begriff der Anpassungsfähigkeit. Den unterschiedlichen Flexibilitätsbegriffen ist aber ein Merkmal gemein: Eine best. Art der Flexibilität liegt immer dann vor, wenn Handlungsspielräume, Variationsspielräume oder Entscheidungsspielräume existieren. Bei flexiblen Produktionsanlagen bzw. bei einer flexiblen Produktionsstruktur ist die Beschäftigung innerhalb gewisser Grenzen variierbar ohne wesentliche Steigerung der Durchschnittskosten. Flexible Planung ist dadurch gekennzeichnet, daß Handlungsspielräume Gegenstand der Planung sind; daß durch Handlungsspielräume später verfügbare Informationen berücksichtigt werden können; daß Entscheidungen revidierbar sind und Pläne korrigiert werden.

---

1) Vgl. Kilger, W., Flexible Plankostenrechnung, 3., erweiterte Aufl., Köln und Opladen 1967, S.46 und S.72f; Mellerowicz, K., Planung und Plankostenrechnung, Band II, Plankostenrechnung, unter Mitarbeit von A. Peeckel, Freiburg im Breisgau 1972, S.38f.

2) Vgl. dazu das folgende Kapitel.

3) Vgl. Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit..., a.a.O., S.12 Fußnote 1.

4) Vgl. Hax, H., Investitionstheorie, 2., durchgesehene Auflage 1972, S.133; Laux, H., Flexible Investitionsplanung, Opladen 1971, S.14; Hax, H., Laux, H., Flexible Planung-Verfahrensregeln und Entscheidungsmodelle für die Planung bei Ungewißheit, ZfbF 24, 1972, S.322f und S.336.

können; daß flexible Handlungsalternativen, d.h. Handlungsalternativen mit verbundenen Handlungsspielräumen, berücksichtigt werden; daß Entscheidungen, auch innerhalb einer Rahmenplanung, verschoben werden und damit Handlungsspielräume gewahrt bleiben; und daß schließlich Entscheidungen bedingt getroffen werden und damit Handlungsspielräume hinsichtlich der alternativen Umweltentwicklungen bestehen.[1)]

Flexibilität in einer allg. Bedeutung kann aufgefaßt werden als Eigenschaft, über Handlungsspielräume zu verfügen, sodaß die zukünftig zu realisierenden Aktionen nicht von vornherein festgelegt sind. Flexibilität bedeutet damit nicht nur Reaktionsfähigkeit, sondern Aktionsfähigkeit schlechthin. Die Aktionsfähigkeit ist nicht gebunden oder eingeschränkt. Eine flexible Unternehmung ist beweglich im übertragenen Sinn.

Zur Vornahme einer Abgrenzung zwischen den Begriffen Anpassungsfähigkeit und Flexibilität wird hier wie folgt differenziert: [2)] Flexibilität als übergeordneter Begriff umfaßt Aktionsfähigkeit i.S. von Beweglichkeit und äußert sich in

---

1) Vgl. im einzelnen den ANHANG

2) Eine Abgrenzung von adaptability und flexibility findet sich bei Stigler, G., Production and Distribution..., a.a.O., S.314f: Anpassungsfähigkeit liegt vor, wenn der konstante Produktionsfaktor mit best. Mengen des variablen Faktors kombiniert werden kann und dabei jeweils das effiziente Verfahren verwendbar ist. Flexibilität bezeichnet dagegen die Möglichkeit, innerhalb eines best. Beschäftigungsbereichs best. Outputs durch Variieren der Einsatzmengen beider am Prozeß beteiligter Faktoren "kostenminimal" zu realisieren, ohne daß dabei das jeweils effiziente Verfahren verwendet werden kann. Es wird unterstellt, daß bei Anpassungsfähigkeit nur effiziente und bei Flexibilität nicht effiziente Prozesse verwendet werden. Hinsichtlich der Anpassungsfähigkeit wird Konstanz des fixen Faktors unterstellt, hinsichtlich der Flexibilität hingegen nicht.
Auf die Abgrenzung von Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit ..., a.a.O., S.12 Fußnote 1, wurde bereits im Text hingewiesen. Beide Abgrenzungen erscheinen nicht überzeugend. Teilweise werden beide Begriffe auch synonym verwendet, vgl. Jacob, H., Unsicherheit und Flexibilität, Zur Theorie der Planung bei Unsicherheit, ZfB 44, 1974, S.322; Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.840; Steiner, G.A., Top Management Planung, München 1971, S.215.

Handlungsspielräumen. Anpassungsfähigkeit bezeichnet einen Teilaspekt dessen, nämlich die Reaktionsfähigkeit gegenüber möglichen Störungen, die zur Sicherung eines geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung im Hinblick auf Umweltveränderungen beiträgt.

1.2.2.2. Der Begriff Elastizität

Der Begriff der Elastizität entstammt der Physik und kennzeichnet das Bestreben fester Körper, erzwungene Änderungen ihrer Gestalt oder ihres Volumens rückgängig zu machen. Die Deformationen verschwinden erst dann, wenn die sie verursachenden Zug- oder Druckkräfte oder Temperaturen nicht mehr wirken bzw. wenn sie den ursprünglichen Wert annehmen.[1] Sind Temperaturveränderungen Ursache der Deformation, spricht man auch von Thermoelastizität. Die Elastizitätseigenschaft beruht auf dem Bestreben der Moleküle, ihre Gleichgewichtslage zu erhalten.[2] Wird die Elastizitätsgrenze der Körper überschritten, erfolgt eine Rückbildung der Gestalt erst später oder überhaupt nicht.[3]

Von der Elastizität wird die Plastizität unterschieden. Plastizität kennzeichnet die Eigenschaft von Körpern, bei Verformungen der Gestalt nach Beendigung der Einwirkungen von außen nicht wieder die ursprüngliche Form anzunehmen. Es verbleibt eine Restdeformation.[4] Als Beispiel plastischer Körper seien Teigmassen genannt.

---

1) Zum Elastizitätsbegriff der Physik vgl. z.B. Grimsehl, Lehrbuch der Physik, 1. Band, Mechanik- Wärmelehre- Akustik, 17. Aufl., hrsg. von W. Schallreuter, Leipzig 1957, S.180; Houwink, R., Elastizität, Plastizität und Struktur der Materie, 2., erweiterte Aufl., Dresden und Leipzig 1957, S.1; Westphal, W.H., Physik, 20. und 21. Aufl., Berlin- Göttingen- Heidelberg 1959, S.132f; derselbe, Kleines Lehrbuch der Physik, 4., verbesserte Aufl., Berlin- Göttingen- Heidelberg 1961, S.50.

2) Vgl. Westphal, W.H., Kleines Lehrbuch der Physik, a.a.O., S.50.

3) Vgl. Westphal, W.H., Physik, a.a.O., S.137.

4) Vgl. Houwink, R., Elastizität..., a.a.O., S.3.

Elastizität im physikalischen Sinn kann gedeutet werden als Anpassungsfähigkeit fester Körper bezüglich Störungen ihrer Gestalt. Wird das Gleichgewicht in der Anordnung der Moleküle durch Einwirkungen von außen gestört, kann der Körper nach Beendigung der Einwirkungen der Störgröße das ursprüngliche Gleichgewicht (die ursprüngliche Gestalt) zurückerlangen. Merkmale dieser Anpassungsfähigkeit sind: Obwohl das Bestreben nach Anpassung permanent ist, finden Anpassungen erst statt, nachdem die Einwirkungen der Störgröße beendet sind. Das Ziel der Anpassung ist das Erreichen des ursprünglichen Gleichgewichtszustandes.

Nicht eng an den physikalischen Elastizitätsbegriff angelehnt ist der Elastizitätsbegriff, den Alfred Marshall in die Wirtschaftstheorie eingeführt hat.[1] Allg. ist danach die Elastizität einer Größe y in Bezug auf eine Größe x definiert durch das Verhältnis der relativen Änderung der Größe y zu der sie verursachenden relativen Änderung der Größe x. Der Elastizitätskoeffizient lautet:[2]

$$E_{yx} = \frac{dy \cdot x}{dx \cdot y} \quad .$$

Setzt man für y und x Preise, Nachfragemengen, Produktionsmengen usw. ein, erhält man je nachdem Preiselastizitäten der Nachfrage oder des Angebots, Einkommenselastizitäten der Nachfrage, Kreuzpreiselastizitäten, Kostenelastizitäten, Substitutionselastizitäten usw.

Der Elastizitätskoeffizient E_{yx} bezieht sich auf mathema-

---

1) Vgl. Marshall, A., Principles of Economics, London-New York 1890, zitiert nach Krelle, W., Elastizität von Angebot und Nachfrage, in: HdS, 3. Band, Stuttgart- Tübingen- Göttingen 1961, S.176.

2) Vgl. z.B. Bishop, R.L., Elasticities, Cross- Elasticities, and Market Relationships, The American Economic Review 42, 1952, S.782; Krelle, W., Elastizität..., a.a.O., S.176; Möller, H., Elastizität, in: HdB, 3., völlig neu bearbeitete Aufl., Band I, Stuttgart 1956, Sp.1610.

tische Funktionen (Nachfragefunktionen, Kostenfunktionen usw.) und enthält eine Aussage darüber, wie sich die abhängige Variable (y) relativ zu ihrem vorherigen Wert verändert, wenn sich die unabhängige Variable (x) relativ verändert. Elastizität in diesem Sinne ist eine Eigenschaft einer Funktion an einer best. Stelle. Es werden infinitesimale Veränderungen dx unterstellt.[1)]

Der Elastizitätsbegriff nach Marshall gehört m.E. nicht in den engeren Zusammenhang dieser Arbeit, da er deutlich sowohl vom physikalischen Elastizitätsbegriff als auch vom vorn definierten Begriff der Anpassungsfähigkeit abweicht: Für den Elastizitätskoeffizienten E_{yx} kann x als Störgrösse interpretiert werden, nicht aber y als Reaktionsgröße, weil die relative Änderung der Größe y direkt durch die relative Veränderung der Größe x verursacht wird und die Größe y nicht der Größe x entgegenwirkt. Betrachtet wird nur die Veränderung in eine Richtung. Dem entspräche im physikalischen Sinne eher der Begriff der Plastizität. Die Größe y kann interpretiert werden als Größe, die eine durch die Störgröße x verursachte relative Abweichung anzeigt. So gibt z.B. die Kostenelastizität eine rel. Kostenänderung an, die durch eine rel. Beschäftigungsänderung verursacht wird. Der Elastizitätskoeffizient enthält eine Aussage über die Empfindlichkeit eines Zustandes, der durch eine best. Stelle der Funktion y(x) charakterisiert ist. Zustände, die durch einen (un)elastischen Bereich der Funktion y(x) charakterisiert sind, sind bezüglich Veränderungen der Größe x (un)empfindlich.

In der Bedeutung des Elastizitätsbegriffes nach Marshall wird vereinzelt auch der Begriff der Flexibilität verwendet. Z.B. ist mit der Preisflexibilität das Verhältnis der Variabilität des Nachfragepreises zur Variabilität der Nachfragemenge gemeint, also das umgekehrte Ver-

---

1) Bei endlichen Veränderungen spricht Pack von Reagibilität, vgl. Pack, L., Die Elastizität der Kosten, Wiesbaden 1966, S.28f.

hältnis der Preiselastizität der Nachfrage.[1)]

Neben dem Elastizitätsbegriff Marshalls hat sich schon frühzeitig ein weiterer Elastizitätsbegriff in die Wirtschaftstheorie eingebürgert, nach dem Elastizität verstanden wird i.S. von Anpassungsfähigkeit, Umstellungsfähigkeit, Beweglichkeit, Reaktionsfähigkeit u. dgl.[2)] Eine eindeutige Begriffsbestimmung hat sich jedoch nicht durchgesetzt. Vielmehr tauchen weitere, abweichende Definitionen auf, so bei Bauer,[3)] der die Beschäftigungsdifferenz zwischen der tatsächlichen und der Break-Even-Beschäftigung als Elastizität bezeichnet; bei Engels,[4)] der Elastizität charakterisiert als Möglichkeit, Entscheidungen zu revidieren, und bei H. Hax und Laux,[5)] die mit Elastizität die Eigenschaft geplanter Projekte oder Aktionsprogramme bezeichnen, über Entscheidungsspielräume zu verfügen.

---

1) Vgl. Lange, O., Price Flexibility and Employment, Bloomington 1944, S.2; Neukomm, G., Die Elastizität der Nachfrage, Zürich 1943, S.57.

2) Vgl. die Veröffentlichungen in der ZfB 1931, besonders Deutsch, P., Elastizität der Konjunkturpolitik?, ZfB 8, 1931, S.735; Kalveram, W., Elastizität der Betriebsführung, ZfB 8, 1931, S.705; vgl. weiterhin Beste, T., Größere Elastizität durch unternehmerische Planung vom Standpunkt der Wissenschaft, ZfhF 10, 1958, S.75; Hasenack, W., Unternehmertum und Wirtschaftslähmung, Berlin 1932, S.53; Öhlinger, W., Betriebselastizität, Die Anpassung des Industriebetriebes an sich verändernde Wirtschaftsverhältnisse, Diss. Wien 1935, S.5f; Riebel, P., Die Elastizität des Betriebes, a.a.O., S.5 und S.87; Schober, A., Produktions- und Nachfrageelastizität als Determinanten der Preispolitik, Frankfurt am Main 1962, S.15; Swoboda, P., Die betriebliche Anpassung..., a.a.O., S.61; Vormbaum, H., Wechselbeziehungen..., a.a.O., S.193 Fußnote 1; Zachert, H.-K., Die Elastizität in der Betriebswirtschaft, a.a.O., S.12.

3) Vgl. Bauer, W., Betriebselastizität und Rentabilitätsgrad, ZfB 20, 1950, S.272f.

4) Vgl. Engels, W., Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre im Licht der Entscheidungstheorie, Köln und Opladen 1962, S.101.

5) Vgl. Hax, H., Investitionstheorie, a.a.O., S.133; Laux, H., Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.14; Hax, H., Laux, H., Flexible Planung- Verfahrensregeln..., a.a.O., S.322f und S.336.

Zur Beurteilung der Operationalität des Begriffes Elastizität für den ökonomischen Bereich erscheint es angebracht, auf den physikalischen Elastizitätsbegriff zurückzugreifen und zu versuchen, seine wesentlichen Merkmale auf den ökonomischen Bereich zu übertragen. Diese Merkmale sind:

- Es besteht ein Gleichgewicht bezüglich der Gestalt von Körpern in der Anordnung der Moleküle, das durch äußere Einwirkungen gestört werden kann.
- Der Körper besitzt die Fähigkeit, unter dem Einfluß der Störgröße das Gleichgewicht zunächst aufzugeben, aber nach Beendigung der Einwirkungen das ursprüngliche Gleichgewicht wiederzuerlangen.

Überträgt man diese Merkmale auf den ökonomischen Bereich, so zeigt sich, daß ein entsprechender ökonomischer Elastizitätsbegriff wenig operabel ist: Ein Gleichgewichtszustand muß sinnvollerweise zurückzuerlangen sein, noch während die Störgröße wirkt. Auch kommt es nicht darauf an, das ursprüngliche Gleichgewicht, sondern irgendeinen Zustand des Gleichgewichts zu erreichen. Dies bedeutet aber die Aufgabe der Umkehrbarkeit, die ein wesentliches Merkmal physikalischer Elastizität ist. Ein in dieser Weise modifizierter ökonomischer Elastizitätsbegriff entspricht dem vorn definierten Begriff der Anpassungsfähigkeit, aber nicht mehr dem physikalischen Elastizitätsbegriff.[1)] Es wird daher für angebracht gehalten, im Zusammenhang dieser

---

1) Z.T. werden die Begriffe Elastizität und Anpassungsfähigkeit synonym gebraucht, so z.B. bei Fischer, L., Betriebliche Elastizität und Besteuerung, BFuP 19, 1967, S.436; Kalveram, W., Elastizität der Betriebsführung, a.a.O., S.705; Klopsch, W., Die Elastizität von Aussenhandelsbetrieben, Diss., Hamburg 1962, S.5 und S.11; Kosiol, E., Elastizität der Kalkulation und Preispolitik, ZfB 8, 1931, S.740; Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit..., a.a.O., S.12 Fußnote 1; Schneider, D., "Flexible Planung als Lösung der Entscheidungsprobleme unter Ungewißheit?" in der Diskussion, ZfbF 24, 1972, S.459; Schober, A., Produktions- und Nachfrageelastizität..., a.a.O., S.15; Vormbaum, H., Wechselbeziehungen..., a.a.O., S.193 Fußnote 1. Aber auch dagegen werden Einwände erhoben, vgl. Möller, H., Elastizität, a.a.O., Sp.1610.

Arbeit auf den Elastizitätsbegriff überhaupt zu verzichten.

Neben den hier diskutierten Begriffen Anpassungsfähigkeit, Flexibilität und Elastizität tauchen in der Literatur vereinzelt auch Kombinationen dieser Begriffe auf, wie Umstellungsflexibilität[1] und Anpassungselastizität.[2] Es sei schließlich auch auf den konträren Begriff der Anpassungsfähigkeit und Flexibilität hingewiesen, nämlich auf den Begriff der Starrheit. Starrheit bezeichnet die Eigenschaft, nicht in verschiedener Weise aktionsfähig zu sein und keine Handlungsspielräume zu besitzen. Eine ursprünglich angenommene Verhaltensweise muß unverändert beibehalten werden, unabhängig davon, ob Abweichungen eintreten oder nicht.

1.3. Messung und Bewertung von Anpassungsfähigkeit und Flexibilität

1.3.1. Die Ableitung eines allgemeinen Maßes der Anpassungsfähigkeit (Flexibilität)

Messen bedeutet, an einem Objekt etwas festzustellen, was dem Objekt an sich zukommt und in ihm seinen Grund hat.[3] Durch eine physische Operation wird dem Objekt durch Ver-

---

1) Vgl. Grochla, E., Wesen, Objekt und Vollzug der Unternehmensplanung, in: Unternehmensplanung als Instrument der Unternehmensführung, AGPLAN Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Planungsrechnung e.V., Band 9, Wiesbaden 1965, S.23;

2) Vgl. ebenda; Lücke, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle in der Industrie, Wiesbaden 1965, S.59; Wessels, T., Konzentration und Anpassungsprozesse, in: Die Konzentration in der Wirtschaft, Schriften des Vereins für Socialpolitik, NF, Band 22, Berlin 1961, S.348.

3) Vgl. Kloidt, H., Grundsätzliches zum Messen und Bewerten in der Betriebswirtschaft, in: Organisation und Rechnungswesen, Festschrift für E. Kosiol, hrsg. von E. Grochla, Berlin 1964, S.293; Zum Begriff des Messens vgl. ebenda, S.293ff; Adam, A., Messen und Regeln in der Betriebswirtschaft, Würzburg 1959, S.14; Gäfgen, G., Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung, a.a.O., S.143.

gleich mit einer Maßeinheit eine Maßzahl zugeordnet. Messen von Anpassungsfähigkeit besteht darin, einem Träger der Anpassungsfähigkeit eine Maßzahl der Anpassungsfähigkeit zuzuordnen.

Worin besteht nun das zu messende Merkmal der Anpassungsfähigkeit? Anpassungsfähigkeit wurde vorn gekennzeichnet als Eigenschaft, über Reaktionsmöglichkeiten zu verfügen, sodaß bei Störungen die Verhaltensweise des Wirtschaftssubjekts geändert werden kann. Danach ist die einem Träger der Anpassungsfähigkeit zukommende Anpassungsfähigkeit zu messen durch die Menge der potentiellen Reaktionsmöglichkeiten. Nun kann jede Aktionsmöglichkeit i.w.S. als potentielle Anpassungsmöglichkeit interpretiert werden, solange auf best. Störungssituationen noch kein Bezug genommen wird.[1] Damit ist das Merkmal der Anpassungsfähigkeit allgemein zu messen durch die Menge der verfügbaren Aktionsmöglichkeiten.[2] Die Anpassungsfähigkeit eines Objekts bzw. einer Handlungsalternative kann somit allg. gemessen werden durch die Weite des Handlungs- oder Entscheidungsspielraumes, der bei der Wahl dieses Objekts bzw. dieser Handlungsalternative unter den gegenwärtigen Bedingungen verbleibt.[3] Dabei sind sinnvollerweise nur solche Aktionsmöglichkeiten zu berücksichtigen, die effizient sind, d.h. die voraussichtlich überhaupt zur Erzielung akzeptabler Ergebnisse beitragen.

Da Flexibilität vorn definiert wurde als Aktionsfähigkeit, gekennzeichnet durch Handlungsspielräume, entspricht das abgeleitete Maß auch einem Maß der Flexibilität.[4] Das Maß

---

1) Dies geschieht erst bei der Bewertung der Anpassungsfähigkeit.

2) Von anderen Komponenten, wie z.B. hinreichender Anpassungsgeschwindigkeit, wird hier abgesehen, vgl. S.19f.

3) Vgl. das Maß der Anpassungsfähigkeit bei Furubotn, E.G., The Adaptability of Fixed Productive Services in the Short Run, The Southern Economic Journal 28, 1962, S.337f.

4) Handlungsspielräume als Maß der Flexibilität sind gebräuchlich, vgl. Maaß, J., Die Flexibilität der Staatsausgaben, Opladen 1973, S.52; Marschak, T., Nelson, R., Flexibility, Uncertainty, and Economic Theory, Metroeconomica 14, 1962, S.45; Mellwig, W., Flexibilität als Aspekt..., a.a.O., S.726; Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.843.

der Anpassungsfähigkeit ist identisch mit dem Maß der Flexibilität, weil auf Störungssituationen kein Bezug genommen wird und daher alle zukünftig realisierbaren Aktionsmöglichkeiten potentielle Anpassungsmöglichkeiten sind. Daneben ist es natürlich möglich, Maße der Anpassungsfähigkeit in Bezug auf spezielle Störungssituationen und Maße der Flexibilität in Bezug auf best. Situationen zu definieren.

Das Messen der Anpassungsfähigkeit (Flexibilität) sei an folgendem Beispiel verdeutlicht: Zu Messen ist die kurzfristige quantitative Anpassungsfähigkeit (bezogen auf Beschäftigungsschwankungen unter der Voraussetzung starrer Kapazitätsgrenzen) dreier Produktionsanlagen I, II und III, deren Stückkosten k(m) in Abhängigkeit von der Beschäftigung m in Abb. 5 dargestellt sind. Es existiere eine obere Grenze für die Stückkosten, $\underline{k}$, sodaß Anpassungen der Beschäftigung, die zu Stückkosten $k > \underline{k}$ führen, nicht mehr als sinnvoll beurteilt werden. Der Handlungsspielraum bezüglich der quantitativen Anpassungsfähigkeit kommt zum Ausdruck in der Beschäftigungsspanne der Anlagen für $k(m) \leq \underline{k}$. Die kurzfristigen Kapazitätsgrenzen der Anlagen sind m_o (für I), m_1-m_6 (für II) und m_3-m_7 (für III). Wegen

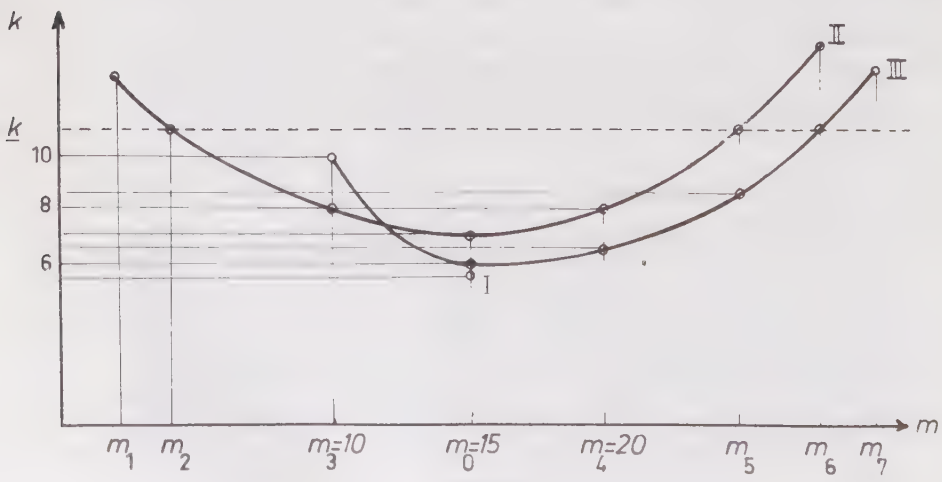


Abb. 5

der Obergrenze der zulässigen Stückkosten ergeben sich für die Messung der Anpassungsfähigkeit die relevanten Beschäftigungsbereiche m_o (für I), m_2-m_5 (für II) und m_3-m_6 (für III). Gemäß dieser Handlungsspielräume ergibt sich eine Rangfolge der Anpassungsfähigkeit (Flexibilität) von II $\succ$ III $\succ$ I, d.h. $(m_2-m_5) > (m_3-m_6) > (m_o-m_o)$. Anlage I ist hinsichtlich Veränderungen der Beschäftigung starr.

Bezieht man das Maß der Anpassungsfähigkeit (der Flexibilität) auf best. Störungssituationen (auf best. Situationen), so kann sich natürlich eine andere Rangfolge der Anpassungsfähigkeit (Flexibilität) ergeben. Variiert die Beschäftigung z.B. nur innerhalb des Intervalles m_3-m_6, so lautet die Rangfolge der Anpassungsfähigkeit III $\succ$ II $\succ$ I. Diese Vorgehensweise ist aber nicht unproblematisch: Wird z.B. nur die Beschäftigung m_o für möglich gehalten, müssen alle drei Anlagen als starr bezeichnet werden.

Die Anwendbarkeit des beschriebenen Maßes der Anpassungsfähigkeit (Flexibilität) ist eingeschränkt, weil es nur anwendbar ist auf jeweils eine Art von Handlungsspielräumen. So verfügt die Handlungsalternative "Kauf einer Produktionsanlage" nicht nur über Handlungsspielräume hinsichtlich der Produktmengen, sondern auch hinsichtlich der Faktoreinsatzmengen, der Produktarten, der Anschaffung weiterer Produktionsanlagen usw. Eine eingeschränkte Möglichkeit der Messung von Anpassungsfähigkeit (Flexibilität) bei unterschiedlichen Handlungsspielräumen zeigt das Flexibilitätsmaß I von Marschak und Nelson.[1)]

In der hier beschriebenen Weise kann ein Objekt (eine Handlungsalternative), deren Anpassungsfähigkeit hinsichtlich unterschiedlicher Handlungsspielräume zu messen ist, durch mehrere Kennzahlen der Anpassungsfähigkeit charakterisiert werden, z.B. durch einen Index für Beschäftigungsvariationen, einen Index für Variationen der Produktarten, einen Index für verschiedenartige nachgelagerte Investitionsentscheidungen usw.

---

1) Vgl. Marschak, T., Nelson, R., Flexibility..., a.a.O., S.45.

1.3.2. Zur Bewertung von Anpassungsfähigkeit

Bewerten beinhaltet einen rationalen Kalkül, durch den einem Objekt ein Wert zugeordnet wird. Dieser Wert ist Maßstab der Vorziehenswürdigkeit dieses Objekts. Es wird der Grad der Vorziehenswürdigkeit gemessen.[1] Bewerten von Anpassungsfähigkeit bedeutet, einem Träger der Anpassungsfähigkeit hinsichtlich der mit ihm verbundenen Anpassungsfähigkeit eine Wertziffer zuzuordnen. Da Anpassungsfähigkeit "an sich" nicht zu bewerten ist, - Handlungsspielräume stellen keinen Eigenwert dar,- muß bei der Bewertung auf eine best. Situation Bezug genommen werden, in der Handlungsspielräume zur Störungsabwehr genutzt werden können. Der Wert der Anpassungsfähigkeit hängt also von einer gegebenen Ausgangssituation und von den Erwartungen zukünftiger Störungen ab.

Da sich die Bewertung am Grad der Vorziehenswürdigkeit orientiert, muß auf die Zielsetzung des Anpassungssubjekts Bezug genommen werden, hier auf die Zielsetzung des Unternehmers.[2] Anpassungsfähigkeit als Mittel der Sicherung eines geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung im Hinblick auf Umweltveränderungen muß beurteilt werden am geforderten Mindestniveau der Zielgröße G, $\bar{G}$, unabhängig davon, ob der Unternehmer eine begrenzt oder unbegrenzt formulierte Zielsetzung verfolgt.[3]

---

1) Zur Bewertung vgl. vor allem Engels, W., Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre..., a.a.O., S.1, S.22f und S.86.

2) Es besteht in der Literatur Einigkeit darüber, daß als Beurteilungsmaßstab betrieblicher Anpassungsfähigkeit nur die Zielsetzung des Unternehmers in Frage kommt, vgl. Dienstbach, H., Dynamik der Unternehmensorganisation, a.a.O., S.45; Klopsch, W., Die Elastizität..., a.a.O., S.10; Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit..., a.a.O., S.14 und S.22; Ruberg, C., Die Elastizität der gewerblichen Klein- und Mittelbetrieben, Die Betriebswirtschaft 26, 1933, S.208; Swoboda, P., Die betriebliche Anpassung..., a.a.O., S.24; Vormbaum, H., Wechselbeziehungen..., a.a.O., S.193.

3) Eine ähnliche Betrachtungsweise liegt der Theorie der Sekundäranpassung zugrunde: In Ungewißheitssituationen sind danach grundsätzlich zwei Zielsetzungen zu beachten, eine "primäre" Zielsetzung, formuliert als Streben nach möglichst hoher Einkommenserzielung, und eine dieser Zielsetzung untergeordnete, begrenzt formulierte "sekundäre" Zielsetzung

→

Es stellt sich das Problem, Anpassungsfähigkeit ex ante zu bewerten, d.h. zu bewerten, bevor Störungen eintreten und Anpassungen stattfinden. Die Bewertung besteht darin, einen Träger der Anpassungsfähigkeit im Hinblick darauf zu beurteilen, in welcher Weise er bei möglichen Störungen ein Mindestniveau der Zielerreichung sichert. Dabei sind grundsätzlich zwei Werte der Anpassungsfähigkeit zu unterscheiden: Ein Träger der Anpassungsfähigkeit ist hinreichend anpassungsfähig, wenn er ein gefordertes Mindestniveau sichert, bzw. er ist nicht hinreichend anpassungsfähig, wenn dies nicht zutrifft. Einen höheren Wert der Anpassungsfähigkeit als "hinreichend anpassungsfähig" gibt es nicht, weil Anpassungserfolge über das Mindestniveau der Zielerreichung hinaus einen erwünschten Zustand (Gleichgewichtszustand, Zustand des Angepasstseins) ebenso zur Folge haben wie Anpassungserfolge, die gerade zur Erreichung des geforderten Mindestniveaus führen. Die in der Literatur verschiedentlich erhobene Forderung nach optimaler Anpassungsfähigkeit[1)] kann nur so interpretiert

---

Streben nach Risikominderung oder Sicherheitsstreben. Vgl. Koch, H., Grundlagen..., a.a.O., S.157; Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit..., a.a.O., S.125f. Es wird gerade als Grundgedanke der Theorie der Sekundäranpassung bezeichnet, daß Anpassungsfähigkeit nur bezüglich dieser "sekundären" Zielsetzung zu sehen ist als Mittel der Einkommenssicherung bzw. als Mittel der Minderung des Gewinnrisikos, vgl. Mellwig, W., Flexibilität als Aspekt..., a.a.O. S.735; derselbe, Gewinnsicherung..., a.a.O., S.793. Streben nach befriedigender Zielerreichung wird dabei ausdrücklich ausgeschlossen, vgl. Koch, H., Zur Diskussion in der Ungewißheitstheorie, a.a.O., S.67f. Im Gegensatz zu der hier vertretenen Auffassung steht die Auffassung bei Swoboda, P., Die betriebliche Anpassung..., a.a.O., S.18.

1) Diese Forderung findet sich bei Laux, H., Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.14 und S.113; Swoboda, P., Die betriebliche Anpassung..., a.a.O., S.66; Vormbaum, H., Wechselbeziehungen..., a.a.O., S.193; Ward, P., Bodroghy, B., Planning in Conditions of Uncertainty, in: Technological Forecasting, Ed. R.v. Arnfield, Edinburgh 1969, S.63. Auf die Forderung nach hinreichender Anpassungsfähigkeit wird hingewiesen bei Gupta, S.K., Rosenhead, J., Robustness in Sequential Investment Decisions, MS 15, 1968, S.20f (dort flexibility); Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit..., a.a.O., S.116; derselbe, Flexibilität als Aspekt..., a.a.O., S.731, S.735 und S.737.

werden, daß das geforderte Mindestniveau der Zielerreichung ein Optimum darstellt.

Wie ist nun das geforderte Mindestniveau der Zielerreichung ex ante zu formulieren? Bei sicheren Erwartungen kann das Mindestniveau durch einen eindeutigen Wert der (monetären) Zielgröße G, $\bar{G}$, angegeben werden. Zur Formulierung des Mindestniveaus bei unsicheren Erwartungen bieten sich mehrere Möglichkeiten an:

a) Wie bei sicheren Erwartungen wird von einem eindeutigen Ausmaß der monetären Zielgröße G, $\bar{G}$, ausgegangen. Dieses Vorgehen erscheint aber nicht zweckmäßig, wenn man berücksichtigt, daß die Ansprüche des Unternehmers mit den Erwartungen hinsichtlich zukünftig möglicher Entwicklungen variieren können. U.U. existiert auch von vornherein überhaupt kein eindeutiger Wert $\bar{G}$.

b) Das Mindestniveau kann in Bezug auf eine Zielgröße formuliert werden, die eine Güterpräferenz und eine Sicherheitspräferenz verbindet. Als derartige Zielgröße kommt der Risikonutzen i.S. der Risikonutzentheorie in Frage. Dieser Risikonutzen ist eine Ersatzgröße für den Zielerreichungsgrad unsicherer Ergebnisse bei Unterstellung eines best., individuellen Risikoverhaltens.[1] Die Zielsetzung in der Risikonutzentheorie besteht in der Maximierung des Erwartungswertes des Risikonutzens. Dieser Erwartungswert beschreibt ein best. Präferenzniveau N, sodaß ein Präferenzniveau $\bar{N}$ als gefordertes Mindestniveau der Zielerreichung vorgegeben werden könnte. Hier ergeben sich zwei Einwände: Erstens wird durch das Mindestniveau $\bar{N}$ nicht gesichert, daß ein best. Niveau der monetären Zielgröße G realisiert wird, weil ein Ausgleich geringer mit hohen Werten der Zielgrösse G möglich ist (Gesichert wird nur das Existenzminimum $\underline{G}$, sofern die Risikonutzenfunktion durch das Existenzminimum $\underline{G}$ begrenzt wird). Ein solcher Ausgleich ist aber unter dem

---

1) Vgl. z.B. Krelle, W., Präferenz- und Entscheidungstheorie, Unter Mitarbeit von D. Coenen, Tübingen 1968, S.83; Schneeweiß, H., Entscheidungskriterien bei Risiko, Berlin- Heidelberg- New York 1967, S.70; Schneider, D., Investition und Finanzierung, 2., verbesserte Aufl., 1971, S.109.

Gesichtspunkt der Gewinnsicherung nicht zulässig.[1] Zweitens kann ein zunächst gesichertes Mindestniveau $\bar{N}$ später doch unterschritten werden, ohne daß Abweichungen von den erwarteten Umweltentwicklungen eintreten: Es kann sich eine weniger wahrscheinliche Entwicklung realisieren mit einem (erwarteten und realisiertem) Gewinn G, der geringer ist als das Sicherheitsäquivalent für das Präferenzniveau $\bar{N}$.

c) Das Mindestniveau kann formuliert werden entsprechend der Sicherheitsbedingung in der Theorie der Sekundäranpassung. Die Bewertung von Anpassungsfähigkeit im Sinne der Theorie der Sekundäranpassung (Theorie der Gewinnsicherung) sei im folgenden kurz dargestellt:[2]

Durch die Gewinnsicherheitsbedingung wird geprüft, ob Handlungsweisen bzw. Unternehmensweisen[3] unter dem Risikoaspekt zulässig sind, d.h. einen hinreichenden Gewinn sichern. Handlungsweisen, die dieser Bedingung genügen, sind hinreichend anpassungsfähig, und umgekehrt.[4] Bei der Formulierung der Sicherheitsbedingung ist auszugehen von einer Risikozone der monetären Zielgröße G, begrenzt durch die beiden Werte $\underline{G}$ und $\bar{G}$. $\underline{G}$ beschreibt ein Existenzminimum, und $\bar{G}$ einen nicht genau festgelegten oberen Grenzwert, der vom subjektiven Anspruchsniveau des Unternehmers abhängt.[5] Die Sicherheitsbedingung für mehrwertige Datenkonstellationen wird formuliert durch eine sog. Summenindifferenzkurve F(G), die formal einer Verteilungsfunktion

---

1) Vgl. Mellwig, W., Gewinnsicherung..., a.a.O., S.798.

2) Vgl. dazu Koch, H., Grundlagen..., a.a.O., S.159ff; Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit..., a.a.O., S.139ff und S.182ff; derselbe, Flexibilität als Aspekt..., a.a.O., S.735ff; derselbe, Gewinnsicherung..., a.a.O., S.798ff. Es wird der allgemeineren Darstellung für mehrwertige Datenkonstellationen nach Mellwig gefolgt.

3) Eine Unternehmensweise ist zu verstehen als Konstellation sämtlicher Unternehmensvariablen, bezogen auf eine mögliche Umweltkonstellation. Vgl. Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit..., a.a.O., S.16f.

4) Vgl. ebenda, S.148.

5) Vgl. ebenda, S.142f.

für stetige Zufallsvariable entspricht. Die Funktion ist als stetige Funktion definiert im Bereich $\underline{G} \leqslant G \leqslant \bar{G}$:[1)]

$$1) \quad F(G) = w(\underline{G} \leqslant G^{+} \leqslant G) \quad \text{für} \quad G \leqslant \bar{G} \ .$$

Die Summenindifferenzkurve gibt die maximale Glaubwürdigkeit w an, mit der Grade der Zielerreichung $G \leqslant \bar{G}$ noch zulässig sind, d.h. ein hinreichender Gewinn gesichert wird. Eine Handlungsweise ist zulässig und hinreichend anpassungsfähig, wenn sie im Hinblick auf die erwarteten Sekundärsituationen (d.h. Datenkonstellationen, auf welche diese Handlungsweise nicht in erster Linie eingestellt ist) mit geringerer oder gleicher Glaubwürdigkeit wie durch die Funktion F(G) angegeben zu einer Zielerreichung $G \leqslant \bar{G}$ führt. Eine Überprüfung auf primäre Datenkonstellationen ist nicht erforderlich, da unterstellt wird, daß eine Handlungsweise hinsichtlich der Datenkonstellation, auf die sie abgestimmt ist, zu einem Grad der Zielerreichung $G \geqslant \bar{G}$ führt.

Für die Summenindifferenzkurve wird ein s-förmiger Verlauf unterstellt, wie ihn die Abb. 6 zeigt.[2)] Zur Beurteilung der Zulässigkeit einer Handlungsweise i muß für diese eine Verteilungsfunktion $F(G)^{i}$ abgeleitet werden, die angibt, mit welcher Glaubwürdigkeit diese Handlungsweise zu Zielerreichungsgraden $\leqslant G$ führt.[3)]

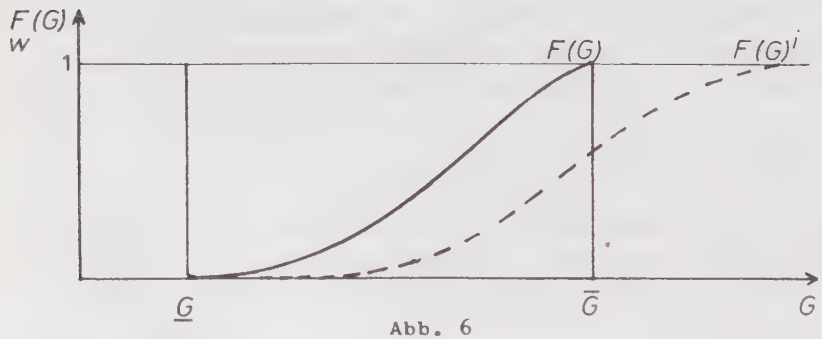


Abb. 6

1) Vgl. Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit..., a.a.O., S.146f.

2) Zur Gestalt der Summenindifferenzkurve vgl. ebenda, S.184f.

3) Vgl. ebenda, S.184f.

Eine Handlungsweise ist zulässig und damit hinreichend anpassungsfähig, wenn die ihr zugeordnete Verteilungsfunktion $F(G)^i$ an keiner Stelle oberhalb der Summenindifferenzkurve F(G) verläuft. Sie ist unzulässig und damit nicht hinreichend anpassungsfähig, wenn die Funktion $F(G)^i$ an mindestens einer Stelle oberhalb der Summenindifferenzkurve verläuft. Der schraffierte Bereich in Abb. 6 kennzeichnet den zulässigen Bereich innerhalb der Risikozone. Die eingezeichnete Verteilungsfunktion $F(G)^i$ repräsentiert folglich eine hinreichend anpassungsfähige Handlungsweise.

Wie ist nun die Sicherheitsbedingung der Theorie der Gewinnsicherung für die Bewertung von Anpassungsfähigkeit zu beurteilen? Hinter der Sicherheitsbedingung steht der Gedanke, ein Anspruchsniveau i.S. eines geforderten Mindestniveaus der monetären Zielgröße neben den verfügbaren Mitteln abhängig zu machen von der Höhe der Glaubwürdigkeit des Eintritts von Datenkonstellationen: "Der Aktor wird sich innerhalb gewisser Grenzen mit einem umso niedrigeren Sekundärgewinn (Gewinn bei Eintritt einer sekundären Situation, d.V.) zufrieden geben, desto geringer er das Gewicht der Gründe beurteilt, die für den Eintritt der sekundären Situation sprechen, und umgekehrt."[1)] Mit dieser Aussage ist aber nicht vereinbar, die obere Grenze der Risikozone, $\bar{G}$, als eine Art Befriedigungsniveau zu bezeichnen. Das Mindestniveau ex ante wird durch die Summenindifferenzkurve als Ganzes repräsentiert (sonst benötigt man diese ja gar nicht). Die Interpretation von $\bar{G}$ als Befriedigungsniveau ex post widerspricht allerdings der Sicherheitsbedingung: Handlungsweisen, die der Sicherheitsbedingung gerade genügen, führen mit rel. hoher Glaubwürdigkeit zu einem Grad der Zielerreichung $G < \bar{G}$.

Die Summenindifferenzkurve repräsentiert ein nicht näher zu spezifizierendes Präferenzniveau, dem nur Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Gewinne mit einer best. Form genügen. Die Risikoprüfung wird isoliert für einen Bereich niedriger Einkommensniveaus durchgeführt. Ein Ri-

---

1) Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit..., a.a.O., S.139.

sikoausgleich (ein Ausgleich geringer mit hohen Einkommensniveaus) ist unzulässig.

Als nicht ganz befriedigend an der Sicherheitsbedingung der Theorie der Gewinnsicherung im Hinblick auf die Bewertung von Anpassungsfähigkeit ist, daß ein Mindestniveau der Zielerreichung durch die Sicherheitsbedingung nur als Ganzes in Form eines Präferenzniveaus formuliert wird, das nur für den Zeitpunkt der Bewertung gilt. Insbesonders kann zu einem späteren Zeitpunkt nicht gesagt werden, wann eine Störung droht oder eintritt und wann Anpassungen zu erfolgen haben. Für den Fall, daß ein Ergebnis $\underline{G} \leq G \leq \bar{G}$ realisiert wird, kann ferner nicht gesagt werden, ob das Ergebnis zufriedenstellend ist oder nicht.

Für die Formulierung eines geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung ex ante ist zu fordern: Das Mindestniveau muß in Bezug zur monetären Zielgröße G definiert werden, beschränkt auf einen Bereich niedriger Niveaus. Dem Umstand der Mehrwertigkeit der Erwartungen muß Rechnung getragen werden, ohne daß ein Ausgleich hoher und geringer Werte der Zielgröße stattfindet. Daneben sollte auch die Risikoeinstellung des Unternehmers einbezogen werden. Schließlich sollte das Mindestniveau für den Planungszeitraum insgesamt definiert werden, sodaß Störungen jederzeit zu erfassen sind und am Ende des Planungszeitraumes festgestellt werden kann, ob ein erwünschter Zustand realisiert worden ist.

Es wird daher vorgeschlagen, das Mindestniveau der Zielerreichung durch mehrere Niveaus der monetären Zielgröße G festzulegen derart, daß jeder für möglich gehaltenen Umweltentwicklung v_m ein Mindestniveau $\bar{G}_{vm}$ zugeordnet wird. Die Höhe dieser Niveaus hängt ab von den verfügbaren Mitteln, von der subjektiven Beurteilung der jeweiligen Umweltentwicklung und von den subjektiven Eintrittswahrscheinlichkeiten $w(v_m)$. Im allg. wird unterstellt: Ein rel. hohes Niveau $\bar{G}_{vm}$ wird gefordert für positiv beurteilte Entwicklungen (weil höhere Zielerreichungsgrade durch

die zukünftige Umweltkonstellation leichter zu realisieren sind) und für wahrscheinliche Entwicklungen (weil die in begrenztem Umfang verfügbaren Mittel sinnvollerweise vor allem im Hinblick auf wahrscheinliche Entwicklungen eingesetzt werden sollen). Ein rel. geringes Mindestniveau wird hingegen gefordert für negativ beurteilte Entwicklungen (weil die zukünftigen Umweltkonstellationen das Erreichen hoher Zielerreichungsgrade erschweren) und für wenig wahrscheinliche Entwicklungen. Dieses Verhalten erscheint realistisch: Ein Unternehmer wird sich in Erwartung einer günstigen Nachfragesituation (z.B. in Erwartung eines Konjunkturaufschwungs) ein höheres Mindestergebnis setzen als in Erwartung einer ungünstigen Nachfragesituation (z.B. in Erwartung einer Rezession). Ähnlich wird er bei Eintritt unwahrscheinlicher Entwicklungen (z.B. einer Nachfragesteigerung in einer Rezession) ein geringeres Mindestergebnis fordern als bei Eintritt einer entsprechenden, aber wahrscheinlichen Entwicklung (z.B. einer Nachfragesteigerung in der Phase des Konjunkturaufschwungs). In der Höhe der geforderten Mindestniveaus äußert sich das Risikoverhalten des Unternehmers: Wird für wenig wahrscheinliche Entwicklungen ein rel. hohes Mindestergebnis gefordert, gehen die Maßnahmen zur Sicherung dieses Ergebnisses auf Kosten der Maßnahmen zur Erzielung günstiger Ergebnisse für die wahrscheinlichen Entwicklungen. In diesem Fall verhält sich der Unternehmer risikoscheu.

Eine Störung tritt ein, wenn sich eine von der Umweltentwicklung v_o, die eine unveränderte Umwelt beschreibt, abweichende Umweltentwicklung v_m, $m \neq o$, und daraufhin ein Ergebnis $G_{vm} \quad \bar{G}_{vm}$ realisiert. Eine Störung droht, wenn eine abweichende Umweltentwicklung v_m und ein Ergebnis $G_{vm} < \bar{G}_{vm}$ erwartet wird. Die Sicherung eines geforderten Mindestniveaus $\bar{G}_{vo}$ bei unveränderter Umwelt hat für einen Kalkül der Anpassungsfähigkeit keine Bedeutung. Erscheint eine nicht vorhergesehene Umweltentwicklung zu einem Zeitpunkt für möglich, so muß zur Prüfung auf eine bevorstehende Störung für diese Entwicklung erst ein entsprechendes

Mindestniveau der Zielerreichung $\bar{G}_{vm}$ abgeleitet werden. Realisiert sich eine nicht vorhergesehene Umweltentwicklung, so kann nur aufgrund des realisierten Ergebnisses nachträglich ein Urteil darüber abgegeben werden, ob dieses Ergebnis zufriedenstellend ist.

Weiterhin kann man unterstellen, daß für alle Umweltentwicklungen einschließlich der nicht vorhergesehenen Entwicklungen ein gleiches unteres Niveau $\underline{G}$, ein Existenzminimum, existiert. Das Existenzminimum wird als unabhängig von der jeweiligen Umweltentwicklung angenommen. Eine existenzgefährdende Störung droht bzw. tritt ein, wenn aufgrund einer abweichenden Umweltentwicklung v_m ein Ergebnis $G_{vm} < \underline{G}$ erwartet bzw. realisiert wird.

Für die Bewertung von Anpassungsfähigkeit ergibt sich jetzt: Ein Träger der Anpassungsfähigkeit ist hinreichend anpassungsfähig, wenn er durch die mit ihm verbundenen Anpassungsmöglichkeiten gegenüber allen Umweltveränderungen, die sich in einer abweichenden Umweltentwicklung v_m, $m \neq o$, äußern, ein Mindestniveau der Zielerreichung $\bar{G}_{vm}$ sichert. In diesem Fall gilt für die erwarteten Zielerreichungsgrade unter Berücksichtigung von Anpassungen:

$$2) \quad G_{vm} \geq \bar{G}_{vm} \qquad \text{für alle } m \neq o \ .$$

Ein Träger der Anpassungsfähigkeit ist nicht hinreichend anpassungsfähig, wenn Bedingung 2) nicht erfüllt ist. Es ist zu unterscheiden: Handlungsmöglichkeiten oder Objekte, die bereits ohne Berücksichtigung von Anpassungsmöglichkeiten hinreichend anpassungsfähig sind, bedürfen keiner Anpassungsfähigkeit. Sie sind den möglichen Veränderungen bereits hinreichend angepasst. Handlungsmöglichkeiten oder Objekte, die erst durch Berücksichtigung von Anpassungsmöglichkeiten hinreichend anpassungsfähig werden, bedürfen der Anpassungsfähigkeit. Sie sind den möglichen Veränderungen nicht hinreichend angepasst. Die hinreichend anpassungsfähigen Handlungsmöglichkeiten oder Objekte werden hinsichtlich der Anpassungsfähigkeit allen nicht hin-

reichend anpassungsfähigen Handlungsmöglichkeiten oder Objekten vorgezogen. Zwischen den hinreichend anpassungsfähigen Trägern der Anpassungsfähigkeit wird nicht weiter differenziert.

Zusätzlich können noch Grade nicht hinreichender Anpassungsfähigkeit unterschieden werden. Zwei Kriterien seien genannt: Erstens kann differenziert werden nach der Höhe der gesicherten Mindestniveaus der Zielerreichung $G_{vm} < \bar{G}_{vm}$. Bei mehreren abweichenden Umweltentwicklungen müssen die gesicherten Mindestniveaus dann über eine Nutzengröße vergleichbar gemacht werden. Zweitens kann differenziert werden nach der Glaubwürdigkeit der Unterschreitung des Mindestniveaus $\bar{G}_{vm}$, $w(G_{vm} < \bar{G}_{vm})$. Sinnvoll ist eine derartige Differenzierung allerdings nur im Bereich $\underline{G} \leq G_{vm} < \bar{G}_{vm}$. Sind existenzgefährdende Störungen möglich, so ist ein in keiner Weise hinreichender Grad der Anpassungsfähigkeit erreicht. In diesem Fall kann zur weiteren Differenzierung die Glaubwürdigkeit für das Unterschreiten des Existenzminimums, $w(G_{vm} < \underline{G})$, herangezogen werden.

Die Bewertung von Anpassungsfähigkeit sei an folgendem Beispiel verdeutlicht: Zu Bewerten ist die (bezogen auf die zu produzierenden Mengen einer Produktart m) quantitative Anpassungsfähigkeit dreier Produktionsanlagen i=I,II und III. Die Durchschnittskosten in Abhängigkeit von der Beschäftigung und die Variationsbereiche für die Beschäftigung der Anlagen sind in Abb. 5 angegeben.[1)] Der Planungszeitraum beträgt zwei Perioden. Es wird eine Zielsetzung des Gewinnstrebens unterstellt. Der Unternehmer hält drei Umweltentwicklungen (Absatzkonstellationen) für möglich, die durch die maximal absetzbaren Mengen M der Produktart m charakterisiert sind:

v_o: in Periode 1 gilt M=15, in Periode 2 M=15; $w(v_o)$= 0,6
v_1: in Periode 1 gilt M=15, in Periode 2 M=10; $w(v_1)$= 0,1
v_2: in Periode 1 gilt M=15, in Periode 2 M=20; $w(v_2)$=0,3

1) Vgl. S.34 dieser Arbeit.

Die absetzbaren Mengen M sind jeweils zu Beginn der betreffenden Periode bekannt. v_o kennzeichnet die Absatzentwicklung bei unveränderter Umwelt, v_1 beschreibt eine wegen der ungünstigen Absatzentwicklung negativ beurteilte, wenig wahrscheinliche und v_2 eine wegen der günstigen Absatzentwicklung positiv beurteilte Umweltveränderung. Der Absatzpreis des Produkts m sei für beide Perioden konstant und betrage p=11 GE. G_{vm} bezeichne den Gesamtgewinn über den Planungszeitraum bei Eintritt der Umweltentwicklung v_m. Das Mindestniveau der Zielerreichung wird für den Planungszeitraum insgesamt definiert. In Abb. 7 sind für die möglichen Umweltentwicklungen die geforderten Mindestniveaus $\bar{G}_{vm}$ und weiterhin entsprechende Niveaus für den Bereich $\underline{G}$ G_{vm} $\bar{G}_{vm}$ angegeben. Für Mindestniveaus gleicher Präferenz sind in der linken Spalte entsprechende Nutzenniveaus U aufgeführt, um verschiedene Mindestniveaus vergleichbar zu machen.[1)]

U	G_{vo}	G_{v1}	G_{v2}
U= 50	G= 120	G= 90	G= 140
U= 40	G= 100	G= 76	G= 116
U= 30	G= 80	G= 62	G= 92
U= 20	G= 60	G= 48	G= 68
U= 10	G= 40	G= 34	G= 44
U= 0	$\underline{G}$= 20	$\underline{G}$= 20	$\underline{G}$= 20

Abb. 7

Das geforderte Mindestniveau des Nutzens beträgt $\bar{U}$= 50 und das Existenzminimum $\underline{U}$= 0. Wegen der Beurteilung der Umweltentwicklungen sind die Gewinniveaus G_{vm} für gleiche Nutzen U für v_1 rel. gering und für v_2 rel. hoch.

Es sind nun die Gewinne G_{ivm} bei Realisierung des Objekts i

---

1) Bei den Nutzen U in Abb. 7 handelt es sich um Werte der Nutzenfunktionen $U(G_{vo})$= 1/2 G_{vo} - 10 ; $U(G_{v1})$= 5/7 G_{v1} - 100/7 ; und $U(G_{v2})$ = 5/12 G_{v2} - 25/3 innerhalb des Bereichs $0 \leq U \leq 50$.

und bei Eintritt der Umweltentwicklung v_m zu errechnen. Stimmen produzierte und abgesetzte Mengen überein (M=m), so gilt für eine Anlage i:

$$G_i = G_{t1i} + G_{t2i} = m_{t1}\left[p-k_i(m_{t1})\right] + m_{t2}\left[p-k_i(m_{t2})\right]$$

Kann eine Anlage nicht quantitativ an eine best. Absatzmenge angepasst werden, seien bei Überproduktion Vernichtungskosten in Höhe von k_N= 6 GE und bei Fehlmengen Fehlmengenkosten in Höhe von k_F= 10 GE pro Stück zu berücksichtigen. Die Stückkosten $k_i(m)$ ergeben sich aus Abb. 5.[1)] Es errechnen sich folgende Gewinne (auf eine Diskontierung ist verzichtet worden):

a) Für Anlage I: G_{Ivo}= 165, G_{Iv1}= 80 und G_{Iv2}= 115 GE

b) Für Anlage II: G_{IIvo}= 120, G_{IIv1}= 90 und G_{IIv2}= 120 GE

c) Für Anlage III: G_{IIIvo}= 150, G_{IIIv1}= 85 und G_{IIIv2}= 165 GE

Unter den genannten Voraussetzungen kann keine der Anlagen als hinreichend anpassungsfähig beurteilt werden: Anlage I ist nicht hinreichend anpassungsfähig hinsichtlich der abweichenden Umweltentwicklung v_1 (G_{Iv1}= 80 < G_{v1}= 90) und v_2 (G_{Iv2}= 115 < G_{v2}= 140); Anlage II ist nicht hinreichend anpassungsfähig hinsichtlich der Entwicklung v_2 (G_{IIv2}= 120 < G_{v2}= 140); und Anlage III ist nicht hinreichend anpassungsfähig hinsichtlich der Entwicklung v_1 (G_{IIIv1}= 85 < G_{v1}= 90). Unabhängig davon führen alle Anlagen bei unveränderter Umwelt $v_m=v_o$ zu einem akzeptablen Ergebnis $G_{vo} > \bar{G}_{vo}$. Differenziert man die Anlagen nach dem höchsten gesicherten Nutzenniveau U, so wird mit Anlage I ein Nutzenniveau U= 39,584; mit Anlage II ein Nutzenniveau von U= 41,667 und mit Anlage III ein Nutzenniveau von U= 46,428 gesichert.[2)] Die Rangfolge der Vorziehenswürdigkeit hinsichtlich der Anpassungsfähigkeit in der gegebenen Situation

---

1) $k_I(15)=5,5$; $k_{II}(10)=8$; $k_{II}(15)=7$; $k_{II}(20)=8$; $k_{III}(10)=10$; $k_{III}(15)=6$; $k_{III}(20)=6,5$.

2) Die Ergebnisse wurden unter Zuhilfenahme der vorn angegebenen Nutzenfunktionen $U(G_{vm})$ errechnet.

lautet III $\succ$ II $\succ$ I. Differenziert man nach der Glaubwürdigkeit, mit der das Mindestniveau $\bar{U}$ gesichert wird, ergibt sich die gleiche Rangfolge, da $w(G_{vm} < \bar{G}_{vm}) = 0,4$ für Anlage I, =0,3 für Anlage II und =0,1 für Anlage III. Die Anlage mit dem höchsten Maß der Anpassungsfähigkeit, nämlich die Anlage II,[1] ist nicht identisch mit der unter den gegebenen Bedingungen hinsichtlich der Anpassungsfähigkeit vorziehenswürdigen Anlage III.

1.3.3. Zur Bewertung von Flexibilität

Bewerten von Flexibilität heißt, einem Träger der Flexibilität hinsichtlich der mit ihm verbundenen Flexibilität eine Wertziffer zuzuordnen. Die Bewertung muß sich auch hier an der Zielsetzung des Unternehmers orientieren. Im Gegensatz zur Bewertung von Anpassungsfähigkeit ist jedoch Flexibilität nicht nur zu beurteilen im Hinblick auf die Sicherung eines geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung bei Umweltveränderungen, sondern am Grad der Zielerreichung schlechthin. Oder aber: wenn Flexibilität im Hinblick auf die Sicherung eines Mindestniveaus der Zielerreichung bei Umweltveränderungen beurteilt wird, handelt es sich um Flexibilität, die hier als Anpassungsfähigkeit bezeichnet wird.[2] Maßgeblich für den Wert der Flexibilität sind die durch Ausnutzung von Handlungsspielräumen erzielbaren bestmöglichen Ergebnisse. Streben nach optimaler Flexibilität[3] bedeutet also Streben nach bestmöglicher Zielerreichung überhaupt. Damit ist aber kein Unterschied zu sehen zwischen einem auf Optimierung ausgerich-

---

1) Vgl. Kap. 1.3.1. S.35 dieser Arbeit.

2) Vgl. die Abgrenzung von Anpassungsfähigkeit und Flexibilität in Kap. 1.2.2.1. S.26f dieser Arbeit.

3) Die Forderung nach optimaler Flexibilität findet sich z.B. bei Meffert, H., Zum Problem..., a.a.O., S.799; Niggemann, W., Optimale Informationsprozesse in betriebswirtschaftlichen Entscheidungssituationen, Wiesbaden 1973, S.30; Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.843 und S.851.

teten Kalkül und einem Flexibilitätskalkül. Eine Bewertung von Flexibilität als eigenständiger Bewertungskalkül neben einem Bewertungskalkül, wie er Bestandteil eines Planungskalküls ist, ist folglich durchaus entbehrlich.[1)]

---

1) Ähnlich Jacob, H., Unsicherheit und Flexibilität, a.a.O., S.326; und Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.843. Allerdings setzt Schneider Anpassungsfähigkeit mit Flexibilität gleich. Auf eine Diskussion von in der Literatur genannten Maßen und Bewertungsregeln der Flexibilität (Anpassungsfähigkeit), die Anpassungsfähigkeit nicht beurteilen im Hinblick auf die Sicherung eines geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung bei Umweltveränderungen, kann an dieser Stelle verzichtet werden. Vgl. dazu die Maße und Bewertungsregeln der Flexibilität (Elastizität, Anpassungsfähigkeit) bei Engels, W., Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre ..., a.a.O., S.104f; Furubotn, E.G., The Adaptability ..., a.a.O., S.337f; Gupta, S.K., Rosenhead, J., Robustness in Sequential Investment Decisions, a.a.O., S.20f; Jacob, H., Flexibilitätsüberlegungen in der Investitionsrechnung, ZfB 37, 1967, S.32f; derselbe, Unsicherheit und Flexibilität, a.a.O., S.322ff; Koch, H., Betriebliche Planung, a.a.O., S.31ff; Marschak, T., Nelson, R., Flexibility..., a.a.O., S.45f und S.50f; Meffert, H., Zum Problem..., a.a.O., S.794f; Niggemann, W., Optimale Informationsprozesse..., a.a.O., S.152f; Riebel, P., Die Elastizität des Betriebes, a.a.O., S.90ff; Stigler, Production and Distribution..., a.a.O., S.314ff.

2. BEGRIFF UND INHALT DER PLANUNG

2.1. Zum Begriff der Planung

Der Begriff der Planung ist in der Literatur Gegenstand ausführlicher Diskussionen gewesen.[1] Als Ergebnis dieser Diskussionen ist festzustellen, daß kein einheitlicher Planungsbegriff existiert. Die Spannweite des Begriffes ist so groß, daß H. Weber allein zehn (!) verschiedene Begriffsinhalte aufzählen kann.[2] An dieser Stelle soll auf eine weitere Diskussion des Planungsbegriffes verzichtet werden. Sinnvoller erscheint es, von einem Planungsbegriff auszugehen, der mit der Mehrzahl der Begriffsbestimmungen in der Literatur vereinbar ist. Einige Merkmale des Planungsbegriffes tauchen in den verschiedenen Begriffsbestimmungen immer wieder auf:

- Gegenstand der Planung sind Entscheidungen (über Ziele und Mittel zur Erreichung dieser Ziele).
- Die Entscheidungen (und damit auch die Planung) sind zukunftsgerichtet.
- Planung als Handlungsprozeß umfaßt das Vorbereiten von

---

1) Vgl. die Diskussionen über den Planungsbegriff bei Koch, H., Planung, in: HdB, Band III, 3. Aufl., Stuttgart 1962, Sp.4340f; v. Kortzfleisch, G., Zum Wesen der betriebswirtschaftlichen Planung, in: Betriebswirtschaftliche Planung in industriellen Unternehmungen, hrsg. von J. Ries und G. v. Kortzfleisch, Festgabe für T. Beste, Berlin 1959, S.9ff; Ozbekhan, H., Toward a General Theory of Planning, in: Perspectives of Planning, Hrsg. E. Jantsch, Paris 1969, S.47ff; Rieger, H.C., Begriff und Logik der Planung, Wiesbaden 1967, S.1ff; Salin, E., Planung- Der Begriff, seine Bedeutung, seine Geschichte, in: Planung ohne Planwirtschaft, Hrsg. A. Plitzko, Tübingen 1964, S.2ff; Steiner, G.A., Top Managemet Planung, a.a.O., S.28ff; Vente, R.E., Planung wozu? Begriff, Verwendung und Probleme volkswirtschaftlicher Planung, Baden- Baden 1969, S.23ff; Weber, H., Die Planung in der Unternehmung, Berlin 1963, S.27ff; Weber, H., Die Spannweite des betriebswirtschaftlichen Planungsbegriffes, in: ZfbF 16, 1964, S.716ff; v. Zwehl, W., Untersuchung zur Erstellung einer Planbilanz als Ergänzung des Jahresabschlusses, Berlin 1968, S.49f.

2) Vgl. Weber, H., Die Spannweite..., a.a.O., S.716f.

Entscheidungen (als gedanklicher Ordnungsprozeß, Prozeß der Überlegung, als Entwurf) und das Treffen von Entscheidungen.[1)]

- Das Vorbereiten und Treffen von Entscheidungen unterliegt dem Postulat rationalen Handelns. Rationales Handeln wird dabei umschrieben mit "systematischem" Vorgehen, Denken, Ordnen oder mit "systematischer" Methode.

Unter Beachtung der aufgezählten Merkmale wird Planung definiert als Handlungsprozeß des Vorbereitens und Treffens von zukünftig realisierbaren Entscheidungen über Ziele und Mittel nach rationalen Gesichtspunkten.[2)] Rationalität muß dabei verstanden werden als Zweckrationalität[3)] in einem subjektiven Sinne, da das Planungssubjekt nur unvollständiges Wissen besitzt und nur über begrenzte Planungskapazitäten verfügt.[4)] Planung kann damit auch umschrieben werden

---

1) Das Treffen von Entscheidungen wird ausgeklammert bei Häusler, J., Planung als Zukunftsgestaltung, MIR 8, 1968, S.5; Weber, H., Die Spannweite..., a.a.O., S.723.

2) Entsprechend oder ähnlich sind die Definitionen bei Davis, R.C., The Fundamentals of Top Management, New York 1951, S.43f; Grochla, E., Planung, betriebliche, in: HdS, 8. Band, Stuttgart- Tübingen- Göttingen 1964, S.314f; Koontz, H., O'Donnell, C., Principles of Management, 5. Ed., New York 1972, S.113; Kosiol, E., Die Unternehmung als wirtschaftliches Aktionszentrum, Reinbek bei Hamburg 1966, S.187; Mag, W., Planungsstufen und Informationsteilprozesse, ZfbF 23, 1971, S.804; Ozbekhan, H., Toward a General Theory of Planning, a.a.O., S.151f; Schweim, J., Integrierte Unternehmensplanung, Bielefeld 1969, S.17; Steiner, G.A., The State of the Art in Using Long-Range Plans, in: First Symposium on Corporate Long-Range Planning, Chicago 1959, S.1.

3) Zweckrationales Handeln orientiert sich an Zwecken, Mitteln und Folgen des Handelns. Ausschlaggebend ist der Handlungserfolg. Vgl. Weber, M., Wirtschaft und Gesellschaft, 4., neu herausgegebene Aufl., besorgt von J. Winckelmann, 2. Halbband, Tübingen 1956, S.12f.

4) Die Trennung von objektiver und subjektiver Rationalität wird vor allem bei Simon hervorgehoben. Vgl. Simon, A., Das Verwaltungshandeln, Stuttgart 1955, S.54; derselbe, Models of Man, New York 1957, S.198; derselbe, The Role of Expectations..., a.a.O., S.53f; derselbe, Rationality, in: Gould, J., Kolb, W.L. (Ed.), A Dictionary of the Social Sciences, London 1964, S.573. Diese Trennung wird gefordert, weil die subjektiven Beschränkungen des Individuums berücksichtigt werden müssen. Das Individuum kann nur vom eigenen Standpunkt aus gesehen, also subjektiv, rational handeln.

als das an der Zielsetzung orientierte, zieladäquate Vorbereiten und Treffen von Entscheidungen unter Beachtung des möglicherweise unvollständigen und unsicheren Wissens sowie der beschränkten Planungskapazität des Planungssubjekts.[1] Zielorientiertes Verhalten muß sich dabei nicht unbedingt auf eine unbegrenzt formulierte Zielsetzung beziehen, d.h. ein nach maximalem Erfüllungsgrad der Ziele strebendes Verhalten sein,[2] und es muß nicht unbedingt bei Planungsmodellen zur Maximierung einer Zielfunktion führen.[3] Streben nach maximaler Zielerreichung als realistische Annahme wird von einigen Autoren bestritten, vor allem dann, wenn absolute oder relative Optima nicht bekannt sind. Realistischer wird von diesen Autoren das Streben nach zufriedenstellender Zielerreichung angesehen.[4]

---

1) Vgl. die ähnlichen Auffassungen bei Albach, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, Köln und Opladen 1959, S.179; Alschner, G., Rationalität und Irrationalität in den wirtschaftlichen Handlungen und ihre Erfassung durch die Wirtschaftstheorie, in: Schmöllers Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft, Hrsg. G. Jahn, Berlin 1957, S.400; Engels, W., Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre..., a.a.O., S.4 Fußnote; Grochla, E., Planung, Organisation der, in: HdO, Hrsg. E. Grochla, Stuttgart 1969, Sp.1305; Hart, A.G., Anticipations..., a.a.O., S.4; Koontz, H., O'Donnell, C., Principles of Management, a.a.O., S.115f; Simon, H.A., Das Verwaltungshandeln, a.a.O., S.47.

2) Dies fordert der Rationalitätsbegriff nach Bidlingmaier, J., Unternehmerziele..., a.a.O., S.174; Schmidt- Sudhoff, U., Unternehmerziele..., a.a.O., S.34.

3) Diese Forderung findet sich bei Becker, G.S., Irrational Behavior and Economic Theory, JoPE 70, 1962, S.1; Good, I.J., How Rational Should a Manager Be?, MS 8, 1962, S.383f; Schneeweiß, H., Entscheidungskriterien bei Risiko, a.a.O., S.83. Schneeweiß setzt rationales Verhalten mit der Anwendung des Bernoulli-Prinzips gleich.

4) Vgl. z.B. Drucker, P.F., Business Objektives and Survival Needs: Notes on a Discipline of Business Enterprise, in: The Journal of Business 31, 1958, S.87; Hartfiel, G., Wirtschaftliche und soziale Rationalität, Stuttgart 1968, S.51; Simon, H.A., Rational Choice and the Structure of the Environment, in: Models of Man, New York 1957, S.261; derselbe, The Role of Expectations..., a.a.O., S.56; derselbe, Theories of Decision-Making in Economics and Behavioral Science, in: The American Economic Review XLIX, 1959, S.262f; vgl. auch Kade, G., Die Grundannahmen der Preistheorie, Berlin und Frankfurt 1962, S.159.

Das Ergebnis der Planung ist der Plan. Er beinhaltet eine systematisch geordnete Darstellung der angestrebten Ziele und der Mittel (d.h. Aktionen, Entscheidungen) zur Erreichung dieser Ziele. Durch den Plan wird, sofern er zur Realisierung vorgegeben wird, das zukünftige Verhalten der Ausführenden festgelegt.[1] Damit kann der Plan auch als Handlungs- oder Aktionsprogramm gedeutet werden. Die Planung umfasst die Erstellung des Planes bzw. des Handlungsprogrammes und kann daher auch als Prozeß der Planerstellung bzw. als Prozeß der Erstellung des Handlungsprogramms bezeichnet werden.

2.2. Phasen des Planungsprozesses

Zur Darstellung des Inhalts der Planung, d.h. der mit der Planung verbundenen Aktivitäten, sei die Planung im Zusammenhang mit den "Phasen ökonomischer Tätigkeiten"[2] oder den Stufen des "Prozesses der Willensbildung und Willensdurchsetzung"[3] Planung, Realisation und Kontrolle betrachtet. Man kann folgende Phasen unterscheiden:[4]

---

1) Vgl. Rieger, H.C., Begriff und Logik der Planung, a.a.O., S.76.

2) Vgl. Grochla, E., Planung, betriebliche, a.a.O., S.315; derselbe, Wesen, Objekt und Vollzug der Unternehmensplanung, a.a.O., S.16; derselbe, Planung, Organisation der, a.a.O., Sp.1306; Kosiol, E., Planung als Lenkungsinstrument der Unternehmensleitung, ZfB 35, 1965, S.389.

3) Vgl. Hahn, D., Führung des Systems Unternehmung, ZfO 40, 1971, S.161.

4) Vgl. dazu weiterhin Ansoff, H.I., Brandenburg, R.C., A Program of Research in Business Planning, MS 13, 1967, S.228; Davis, R.C., The Fundamentals of Top Management, a.a.O., S.60f; Griem, H., Der Prozeß der Unternehmungsentscheidung bei unvollkommener Information, Berlin 1968, S.53ff; Heinen, E., Grundlagen..., a.a.O., S.20f; Hill, W., Unternehmensplanung, Stuttgart 1966, S.44f; Koontz, H., The Rationale of Planning, in: Management: Organization and Planning, ed. by D.M. Bowman, F.M. Fillerup, New York 1963, S.72f; Koontz, H., O'Donnell, C., Principles of Management, a.a.O., S.125f; Kosiol, E., Zur Problematik der Planung in der Unternehmung, ZfB 37, 1967, S.80f; Lehneis, A., Langfristige Unternehmensplanung bei unsicheren Erwartungen, Neuwied und Berlin 1971,

I. PLANUNG

a) Entscheidungsvorbereitung

- (Zielplanung: Formulieren des Wertesystems, Formulieren des Zielsystems)[1]
- Erkennen und Formulieren des Planungsproblems (der Planungsaufgabe). Vorausgesetzt wird der Wille zur Lösung des Planungsproblems
- (Metaplanung als Planung der Planung oder als Planung der Gestaltung des Planungsprozesses)[1]
- Analyse der Ausgangssituation: Feststellen der gegenwärtigen Umweltbedingungen und der realisierten Aktionen. Es findet eine Bestandsaufnahme statt, die Informationen und Ansatzpunkte für das weitere Vorgehen in der Zukunft liefert
- Suchoperation nach Alternativen zur Lösung des gestellten Planungsproblems: Beschaffung von Informationen und Ermittlung der Handlungsideen aufgrund dieser Informationen; Überprüfen der Handlungsideen auf ihre Realisierbarkeit und auf ihre (grobe) Übereinstimmung mit der Zielsetzung; grobe Vorauswahl, die verbleibenden Handlungsideen sind durch weitere Informationsgewinnung und -auswertung zu Handlungsmöglichkeiten zu konkretisieren. Die verbleibenden Handlungsalternativen schließen sich gegenseitig aus
- Prognostizieren der zukünftigen Umweltbedingungen, d.h. Prognose der Gegebenheiten, die die Entscheidungen beeinflussen; Festlegen des Prognosezeitraums in Anlehnung an den Planungszeitraum; Informationsbeschaffung bezüglich der zukünftigen Umweltbedingungen; Auswertung und Aufbereitung dieser Informationen; Konkretisieren von best. Umweltbedingungen
- Prognostizieren der Glaubwürdigkeiten für zukünftige Umweltbedingungen. Mit den Handlungsalternativen, den Umweltbedingungen und ihren Eintrittswahrscheinlichkeiten ist das Entscheidungsfeld für die Zukunft formuliert
- Vorentscheidung: Vereinfachen des Planungskalküls durch die Vorauswahl best. Handlungsmöglichkeiten und durch Vernachlässigen best. Umweltbedingungen. Zu eliminieren sind Handlungsalternativen, die sich als voraussichtlich nicht realisierbar erweisen, die offensichtlich unvorteilhaft sind, die von anderen Handlungsalternativen dominiert werden bzw. die rel. hohe Kosten der weiteren Analyse aufweisen. Zu Vernachlässigen sind die Umweltbe-

---

S.12; Mag, W., Planungsstufen und Informationsteilprozesse, a.a.O., S.806ff; Steiner, G.A., Top Management Planung, a.a.O., S.86; Welsch, G.A., Budgeting: Profit Planning and Control, 2nd Edition, Englewood Cliffs 1964, S.7 und S.9f.

1) Die Zielplanung und die Metaplanung können als eigenständige Planungen aufgefaßt werden.

dingungen, deren Eintrittswahrscheinlichkeiten eine best., subjektiv zu bestimmende Grenze unterschreiten

- Analyse der verbleibenden, relevanten Handlungsmöglichkeiten hinsichtlich der relevanten Umweltbedingungen; Schätzen der Konsequenzen (Handlungsfolgen, Ergebnisse) der Handlungsalternativen bei Eintritt best. Umweltbedingungen
- Entwickeln der Menge der zulässigen, nicht dominierten Alternativen. Nach der Schätzung der Konsequenzen von Handlungsmöglichkeiten kann eine genauere Vorentscheidung erfolgen

b) Entscheidung[1)]

- Bewerten der aufgrund best. Handlungsmöglichkeiten und Umweltbedingungen eintretenden, möglichen Ergebnisse
- Vergleich der alternativen zulässigen Lösungen durch Bildung einer Rangfolge der Vorziehenswürdigkeit
- Auswahl einer Handlungsalternative nach der Auswahlregel (nach dem Auswahlkriterium). Erfüllt keine Handlungsalternative das gesetzte Mindestniveau der Zielerreichung, werden entweder einige Stufen des Prozesses der Entscheidungsvorbereitung erneut durchlaufen (vor allem, indem eine erneute Suchoperation nach Alternativen eingeleitet wird),oder das geforderte Mindestniveau der Zielerreichung wird dem als realisierbar angesehenen Ausmaß der Zielerreichung angepasst

c) Planung der Durchführung[2)]

- Entwickeln detaillierter Pläne: Beschreiben der durchzuführenden Aktivitäten, Aufstellen von Zeitplänen, Bezeichnen der Ausführenden, Niederlegung und Zuweisen der Anweisungen an die Ausführenden, usw.
- Organisieren des Handlungsablaufes, Koordinieren der Aktionen

II. REALISATION

- Ausführung oder Vollzug der Planung
- Überwachung und Steuerung der Ausführung

III. KONTROLLE

- Feststellen der tatsächlichen Ergebnisse
- Vergleich der Istgrößen mit den Soll-, Vorgabe- oder Plangrößen

---

1) Heinen, E., Grundlagen..., a.a.O., S.22, bezeichnet diese Phase als Optimierungsphase. Es ist aber möglich, daß eine begrenzt formulierte Zielsetzung verfolgt wird.

2) Die Durchführungsplanung kann gleichfalls als eigenständige Planung aufgefaßt werden.

- Feststellen von eventuellen Planabweichungen
- Analyse der Planabweichungen: Suche nach Abweichungsursachen. Waren die Sollwerte unrealistisch? Lagen Planungsfehler vor, und wenn ja, in welchen Teilphasen der Planung? Sind die Abweichungen der Phase der Durchführung oder gar der Phase der Kontrolle anzulasten (z.B. durch fehlerhaftes Erkennen der realisierten Ergebnisse)?
- Einleiten eines Rückkopplungsprozesses. Gegenstand dieses Prozesses können alle hier beschriebenen Phasen sein

Die Phase I "PLANUNG", bestehend aus den Teilphasen "Entscheidungsvorbereitung", "Entscheidung" und "Planung der Durchführung", sei als Planungsprozeß i.w.S. bezeichnet. Dieser Planungsprozeß umfasst eigenständige Planungen, nämlich die Zielplanung, die Metaplanung und die Durchführungsplanung. Die Teilphasen der Ziel- und Metaplanung sind für das Vorbereiten und Treffen von Entscheidungen, d.h. für die Planung, notwendig, nicht aber die Phase der Durchführungsplanung. Verkürzt man den Planungsprozeß i.w.S. um diese Teilphase, verbleibt der Prozeß der Entscheidungsvorbereitung und Entscheidung, der hier Planungsprozeß i.e.S. oder kurz Planungsprozeß genannt werden soll.

3. DIE ANPASSUNG DER PLANUNG UND IHRE BEDEUTUNG FÜR DIE LÖSUNGEN BESTIMMTER TYPEN VON ENTSCHEIDUNGSPROBLEMEN

3.1. Die Anpassung der Planung als Reaktion auf möglicherweise eintretende Störungen

Überträgt man den vorn definierten Begriff der Anpassung - Anpassung als Reaktion des Anpassungssubjekts Unternehmung auf möglicherweise eintretende oder eingetretene Störungen, d.h. durch Umweltveränderungen bei unverändertem Verhalten der Unternehmung verursachte Unterschreitungen des geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung[1] - auf den Bereich der Planung, so müssen einige Merkmale dieses Begriffes uminterpretiert werden:

a) Es ist nicht sinnvoll, unverändertes Verhalten der Unternehmung im Hinblick auf die Planung zu verstehen als Handlungsweise, bei der die Aktionsparameter des Unternehmers unverändert in der Zeit den gleichen Wert annehmen. Innerhalb der Planung werden zukünftige Umweltveränderungen (Veränderungen der Umweltparameter) vorhergesehen. Die Planung und die Plangrößen orientieren sich an diesen vorhergesehenen Umweltveränderungen. Aktionsprogramme (Pläne) werden so aufgestellt, daß sie verschiedene Umweltentwicklungen von vornherein mehr oder weniger gut einbeziehen. Die Planung und das in den Aktionsprogrammen fixierte zukünftige Verhalten der Unternehmung ist den für möglich gehaltenen Umweltveränderungen bereits von vornherein mehr oder weniger gut angepasst (Anpassung verstanden als Zustand des Angepasstseins). Das ursprünglich zum Planungszeitpunkt abgeleitete Handlungsprogramm führt entweder hinsichtlich aller oder zumindest hinsichtlich der meisten (wahrscheinlichsten) der vorhergesehenen Umweltentwicklungen zu (voraussichtlich) akzeptablen Ergebnissen.

---

1) Vgl. Kap. 1.1.3.3. dieser Arbeit.

Unverändertes Verhalten der Unternehmung wird im Zusammenhang mit der Planung gedeutet als Verhalten gemäß dem primären Handlungsprogramm (dem primären Plan). Das primäre Handlungsprogramm wird definiert als das zu Beginn des Planungszeitraums erstellte, ursprüngliche Handlungsprogramm, das zunächst zu Beginn des Planungszeitraumes für den Planungszeitraum vorgegeben wird. Die im primären Programm berücksichtigten Umweltentwicklungen, für die laut Plan akzeptable Ergebnisse zu erwarten sind, werden primäre Umweltentwicklungen genannt. Das primäre Programm kann ein starres oder flexibles Programm sein. Es ist den für möglich gehaltenen Umweltentwicklungen von vornherein mehr oder weniger gut angepasst. Das primäre Programm ist den möglichen Umweltentwicklungen hinreichend angepasst, wenn die erwarteten Ergebnisse aufgrund dieses Programmes bei Eintritt aller für möglich gehaltenen Umweltentwicklungen nicht unter den geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung liegen. Das primäre Programm ist den möglichen Umweltentwicklungen nicht hinreichend angepasst, wenn aufgrund dieses Programmes für die möglichen Umweltentwicklungen eine Unterschreitung der geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung in einem gewissen Umfang riskiert wird. Dies wird i.d.R. zutreffen.

b) Umweltveränderungen im Hinblick auf die Planung und die durch sie berücksichtigten Umweltentwicklungen werden interpretiert als Abweichungen der eingetretenen Umweltentwicklung von den im primären Programm berücksichtigten, primären Umweltentwicklungen, d.h. als Abweichungen von den Umweltentwicklungen, denen das primäre Programm hinreichend angepasst ist. Bezüglich der Anpassung der Planung wird als Umweltveränderung auch verstanden der Eintritt einer unveränderten, jetzt aber in der Planung nicht mehr berücksichtigten Umweltentwicklung, sowie der Eintritt einer in der Planung berücksichtigten Umweltentwicklung, für die laut Plan nicht akzeptable Ergebnisse erwartet werden. In beiden Fällen ist die Planung diesen Umweltentwicklungen nicht hinreichend angepasst. Der Eintritt einer nicht

in der Planung berücksichtigten Umweltentwicklung kennzeichnet eine Umweltveränderung, die sich in Planabweichungen äussert.

c) Eine Störung im Zusammenhang mit der Planung ist jetzt zu definieren als eine durch Abweichungen der eingetretenen von den primären Umweltentwicklungen bei unverändertem primären Programm realisierte Unterschreitung des geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung.

d) Die Reaktion auf Störungen im Bereich der Planung bezieht sich auf den Prozeß der Planerstellung und auf das Handlungsprogramm als Ergebnis dieses Prozesses. Die Reaktion beinhaltet eine Veränderung des zukünftigen, geplanten Verhaltens durch eine Veränderung des primären Handlungsprogramms (durch eine Planrevision). Sie kann zwar durch bereits eingetretene Störungen verursacht werden, bezieht sich aber stets auf noch nicht realisierte, möglicherweise eintretende Störungen, da eine bereits realisierte Störung nicht mehr rückgängig zu machen ist. Bei einer eingetretenen Störung kann es lediglich darum gehen, Folgestörungen zu verhindern.

Unter den genannten Voraussetzungen kann eine Anpassung der Planung jetzt definiert werden als Reaktion des Planungssubjekts auf möglicherweise eintretende (drohende, bevorstehende) Störungen, durch die das zukünftige, geplante Verhalten mittels einer Veränderung des primären Handlungsprogrammes geändert wird. Eine Situation möglicherweise eintretender Störungen oder eine Situation der Störungsgefahr ist dadurch gekennzeichnet, daß Abweichungen der eintretenden Umweltentwicklung von den primären Umweltentwicklungen möglich sind, die bei unverändertem primären Programm zu einer Unterschreitung des geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung führen. Die Veränderung des Handlungsprogramms führt zu einer Planrevision. Das Ziel der Anpassung der Planung besteht darin, das Handlungsprogramm so anzupassen, daß hinsichtlich der abweichenden Umweltentwicklungen akzeptable Ergebnisse realisierbar sind.

Betrachtet man mehrere Anpassungen der Planung in zeitlicher Folge, so kann das jeweils angepasste Programm in Hinblick auf die folgende Anpassung als primäres Programm aufgefaßt werden.

Hinsichtlich Anpassungen der Planung sind insbesonders Störungen von Interesse, die nicht von vornherein erkannt und in Kauf genommen werden, sondern die unvorhergesehen durch Planabweichungen eintreten. Als potentielle Störgrößen, d.h. als Größen, die Planabweichungen und damit Störungen verursachen, kann man unterscheiden:

- Externe Störgrößen. Dazu zählen die Wirtschaftsstruktur (Abweichungen entstehen beispielsweise durch Veränderungen der Zahl der Anbieter und Nachfrager auf den Märkten einer Unternehmung) und das Verhalten der am Wirtschaftsprozeß beteiligten Personen und Personengruppen auf den Märkten einer Unternehmung (Abweichungen entstehen z.B. durch Veränderungen des mengenmäßigen, qualitativen, zeitlichen oder preislichen Angebots an Gütern und Arbeitskräften; durch Marktverschiebungen aufgrund von Bedürfnisänderungen, Kaufkraftänderungen und aufgrund des technischen Fortschritts; durch Marktschwankungen als Konjunktur-, Saison-, Mode- und Geschmackswandlungen auf den Absatzmärkten).
- Interne Störgrößen. Dazu zählen die Betriebsstruktur (Abweichungen entstehen beispielsweise durch den Ausfall von Produktionsanlagen) und das Verhalten der am Betriebsprozeß beteiligten Personen (Abweichungen entstehen z.B. durch Streiks). Als interne Störgrößen sind hier auch die Durchführenden der Planung selbst (Abweichungen bestehen in einer mangelhaften Durchführung best. Planungsaktivitäten) und die Planausführenden (eine Abweichung besteht dann in einer von den Planziffern abweichenden Planausführung) zu nennen, soweit sie unkontrollierbar i.S. der Umwelt agieren.[1] Als in dieser Hinsicht primäre Umweltentwicklung wird für die Planung im folgenden ohne ausdrückliche

1) Vgl. zum Begriff der Umwelt S.10 Fußnote 2) dieser Arbeit.

Angabe unterstellt, daß die Durchführung der Planungsaktivitäten fehlerfrei erfolgt und die Planausführenden sich korrekt gemäß den in den Plänen fixierten Handlungsvorschriften verhalten.

In welcher Weise äußern sich Planabweichungen? Planabweichungen können zum einen bereits in der Phase vor der Realisation des Handlungsprogrammes auftreten. Es handelt sich dann um Abweichungen der aktualisierten von den ursprünglichen Plandaten, die durch den Zugang neuer Informationen zustandekommen. Hier sind zu nennen:

- Es treten zeitliche Veränderungen im Zielsystem der Unternehmung auf, z.B. durch Zielnachfolge, Zielverschiebungen oder durch Änderungen im angestrebten Ausmaß der Zielerreichung. Sofern der Planende die Zielsetzung nicht beeinflussen kann, handelt es sich um Umweltveränderungen
- Zusätzliche, bislang nicht berücksichtigte Handlungsalternativen und Umweltbedingungen gewinnen an Bedeutung, bisher berücksichtigte Handlungsalternativen und Umweltbedingungen werden hinfällig.
- Die Glaubwürdigkeiten des Eintritts zukünftiger Umweltbedingungen ändern sich.
- Die aktualisierten Planergebnisse weichen von den ursprünglichen (primären) Planergebnissen ab.

Planabweichungen können zum anderen auch in der Phase der Realisation und Kontrolle auftreten. Es handelt sich dann um Abweichungen zwischen Istwerten und Planwerten. Sind diese Abweichungen vorhersehbar, so gehen ihnen entsprechende Abweichungen in der Phase vor der Realisation des Handlungsprogramms voraus. Abweichungen in der Phase der Realisation einer Periode können zu entsprechenden Abweichungen in der Phase vor der Realisation (und natürlich auch zu Abweichungen in der Phase der Realisation) für die Folgeperioden führen, wenn die Periodenergebnisse als Datum in die Planung der Folgeperioden eingehen. Als Abweichungen in den Phasen der Realisation und Kontrolle sind zu nennen:

- Die Istwerte einer Periode weichen von den Planwerten ab,

weil eine in der Planung nicht berücksichtigte Umweltentwicklung hinsichtlich der Wirtschaftsstruktur, des Verhaltens der am Wirtschaftsprozeß beteiligten Personen und Gruppen auf den Märkten der Unternehmung und hinsichtlich der Betriebsstruktur eingetreten ist.

- Die Istwerte einer Periode weichen von den Planwerten ab, weil die Planausführung nicht korrekt gemäß den Anweisungen der Pläne erfolgt ist.
- Die Istwerte einer Periode weichen von den Planwerten ab, weil die Planung fehlerhaft durchgeführt wurde (z.B. weil Informationen falsch ausgewertet und verarbeitet wurden, weil Umweltbedingungen nicht zieladäquate Handlungen zugeordnet wurden, usw.) oder weil die Durchführungsplanung fehlerhaft durchgeführt wurde (z.B. weil mangelhafte Zeitpläne aufgestellt wurden, unqualifizierte Ausführende bezeichnet wurden, die Anweisungen nicht oder fehlerhaft niedergelegt wurden, die Durchführung mangelhaft koordiniert wurde, die Ausführenden nicht rechtzeitig und nicht hinlänglich informiert wurden, usw.).

Schließlich können Fehler in der Kontrolle dazu führen, daß Scheinabweichungen festgestellt oder tatsächliche Abweichungen der Istwerte von den Planwerten verschleiert werden.

Eine Plananpassung ist immer dann in Erwägung zu ziehen, wenn Planabweichungen der genannten Art (neben Umweltveränderungen, die sich durch den Eintritt einer in der Planung berücksichtigten Umweltentwicklung mit nicht befriedigenden Planergebnissen ergeben) beobachtet werden, die möglicherweise zu einer Unterschreitung des geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung und damit zu Störungen führen. Dabei kann das Mindestniveau der Zielerreichung für einzelne Perioden im Planungszeitraum oder für den Planungszeitraum insgesamt definiert werden. Ist für eine Zielsetzung des Gewinnstrebens das Mindestniveau für den Planungszeitraum insgesamt definiert und bezeichnet G den Gewinn über den Planungszeitraum, so sind Störungen möglich, wenn das Planungssubjekt als Folge von Planabweichungen oder als Folge "geplanter" Umweltveränderungen für mindestens eine

der erwarteten Umweltentwicklungen v_m einen Gewinn $G_{vm} < \bar{G}_{vm}$ erwartet.

In Situationen bevorstehender Störungen, die durch fehlerhaften Vollzug in der Realisationsphase verursacht werden, sind zunächt einmal Korrekturen (Anpassungen) im Vollzug erforderlich, um ähnliche Abweichungen in den Folgeperioden auszuschließen. Diese Korrekturen können auch die Durchführungsplanung betreffen. Z.B. wird die Beschreibung der Aktivitäten ergänzt und verbessert, es werden modifizierte Zeitpläne der Ausführung erstellt, es werden andere Ausführende bestimmt, die Ausführenden werden zusätzlich informiert usw. Eine drohende Störung ist mit diesen Maßnahmen allein aber noch nicht zu verhindern, wenn die bereits realisierten, abweichenden Ergebnisse bei unverändertem Handlungsprogramm für die Zukunft zu einer Unterschreitung des geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung führen. Eine Störung ist in diesem Fall, wenn überhaupt, erst durch eine zusätzliche Anpassung der Planung vermeidbar. In Situationen möglicher Störungen, die durch Abweichung der aktualisierten von den ursprünglichen Planwerten gekennzeichnet sind, können Störungen bereits durch eine Anpassung der Planung allein verhindert werden.

Die Anpassung der Planung kann folgende Aktivitäten der Planung betreffen:[1)]

a) Die Korrektur der Entscheidungsvorbereitung

- Neu- oder Umformulierung der Planungsaufgabe
- Einleiten eines zusätzlichen Prozesses der Informationsbeschaffung. Es erfolgt eine erneute Suchoperation nach weiteren Möglichkeiten zur Lösung des gestellten Planungsproblems
- Auswerten der zusätzlich beschafften Informationen bzw. intensivere Auswertung und Verarbeitung bereits vorhandener Informationen
- Berücksichtigen zusätzlicher, bislang nicht für möglich oder für relevant gehaltener Handlungsalternativen und Umweltbedingungen im Planungskalkül. Vernachlässigen von bislang für möglich und relevant gehaltenen, jetzt aber irrelevanten oder nicht mehr realisierbaren Handlungsalternativen und Umweltbedingungen

---

1) Vgl. die Phasen der Planung in Kap. 2.2. dieser Arbeit.

- Ändern der Glaubwürdigkeiten des Eintritts für best. zukünftige Umweltentwicklungen im Planungskalkül
- Überarbeiten der ursprünglich vorgenommenen Analyse bzw. erneute Analyse der Handlungsmöglichkeiten hinsichtlich der möglichen Umweltbedingungen. Korrigieren der erwarteten Konsequenzen von Aktionsmöglichkeiten bei Eintritt der möglichen Umweltbedingungen
- Erneutes Feststellen der Menge der zulässigen und nicht dominierten Handlungsalternativen

b) Die Revision der ursprünglich getroffenen Entscheidung

- Erneute Bewertung bzw. Korrektur der Bewertung der möglichen Ergebnisse, die bei Realisation der relevanten Handlungsalternativen und bei Eintritt best. Umweltbedingungen erzielbar sind
- Erneuter Vergleich der alternativen zulässigen Lösungen durch Bildung einer Rangfolge der Vorziehenswürdigkeit
- Erneute Auswahl einer zielentsprechenden Handlungsalternative bzw. erneute Wahl eines zielentsprechenden Handlungsprogramms. Eine Planrevision ist angezeigt, wenn das Ergebnis dieses Wahlakts nicht dem Ergebnis des ursprünglich vorgenommenen Wahlaktes entspricht

Will das Planungssubjekt in einer Situation möglicher Störungen seine in den Plänen fixierte zukünftige Verhaltensweise ändern, indem es eine Anpassung der Planung vornimmt, so muß eine entsprechende Anpassungsfähigkeit der Planung vorhanden sein. Auf diese Anpassungsfähigkeit wird an anderer Stelle eingegangen.[1)]

3.2. Typen von Entscheidungsproblemen und ihre Lösungen unter dem Gesichtspunkt von Plananpassungen

3.2.1. Die Ableitung best. Typen von Entscheidungsproblemen

Im folgenden sollen best. Typen von Entscheidungsproblemen gebildet[2)] und die Lösungen dieser Entscheidungsprobleme im Hinblick auf Plananpassungen analysiert werden.

---

1) Vgl. Kap. 4 dieser Arbeit.

2) Zur Bildung von Typen vgl. Knoblich, H., Betriebswirtschaftliche Warentypologie, Köln und Opladen 1969, S.25f; Tietz, B., Bildung und Verwendung von Typen in der Betriebswirtschaftslehre, dargelegt am Beispiel der Messen und Ausstellungen, Köln und Opladen 1960, S.25.

Diese Typen von Entscheidungsproblemen werden nach zwei Merkmalen gebildet, von denen jeweils zwei Ausprägungen betrachtet werden. Das erste Merkmal ist gekennzeichnet durch die Anzahl der Planungsstufen oder Planungsperioden. Eine Stufe oder Periode wird dabei aufgefaßt als Zeitraum, für den ein Handlungsprogramm definitiv zur Realisierung vorzugeben ist und innerhalb dessen auch das Handlungsprogramm für nachgelagerte Stufen nicht variierbar ist. Besteht der Planungszeitraum aus $\bar{t}$ Stufen oder Perioden t_1, $t_2, \ldots t_{\bar{t}}$, so wird angenommen, daß zu Beginn einer jeden Periode eine Aktion bzw. ein Aktionsprogramm x_t zur Realisierung vorgegeben wird. Möglicherweise muß bereits zum Planungszeitpunkt t=1 zu Beginn des Planungszeitraumes ein Aktionsprogramm x_t für mehrere Perioden $t_1, t_2, \ldots$ vorgegeben werden. Die Aktionsfolge (Entscheidungsfolge, Folge von Aktionsprogrammen) $S = x_1, x_2, \ldots x_{\bar{t}}$ wird auch Gesamtprogramm, Gesamtplan, Strategie, Gesamtentscheidung oder Politik genannt. Als Ausprägungen des ersten Merkmals werden unterschieden einstufige Entscheidungsprobleme ($S=x_1$) und mehrstufige Entscheidungsprobleme ($S=x_1, x_2, \ldots x_{\bar{t}}$).

Das zweite Merkmal ist gekennzeichnet durch den Sicherheitsgrad der Erwartungen. Es sei y_t ein Umweltereignis, das in einer Periode t eintritt, nachdem zu Beginn dieser Periode das Aktionsprogramm x_t vorgegeben wurde. Der Vektor y_t faßt die Ergebnisse der Umwelthandlungen, z.B. nachgefragte oder angebotene Mengen von Gütern, Angebotspreise usw., zusammen. Jede Periode im Planungszeitraum ist durch ein Aktionsprogramm x_t und durch einen Vektor y_t gekennzeichnet. Eine Folge von Umweltereignissen $v = y_1, y_2, \ldots y_{\bar{t}}$ wird Umweltentwicklung genannt. Bei unsicheren Erwartungen kann nicht jeder Periode t von vornherein genau ein Umweltereignis y_t zugeordnet werden. Wegen der Unsicherheit der Informationen existieren für eine zukünftige Periode t mehrere mögliche Umweltereignisse y_t, und wegen der Unvollständigkeit der Informationen kann sich durch einen späteren Informationszugang die Menge der für möglich gehal-

tenen zukünftigen Umweltereignisse ändern.[1)]

Im allg. wird unterstellt, daß das Planungssubjekt den zum Planungszeitpunkt für möglich gehaltenen Umweltereignissen y_t bzw. den Umweltentwicklungen v_m subjektive Wahrscheinlichkeiten oder Glaubwürdigkeiten des Eintritts $w(y_t)$ bzw. $w(v_m)$ zuordnen kann. Die Erwartungen hinsichtlich zukünftiger Umweltereignisse oder Umweltentwicklungen zu einem Zeitpunkt t können durch einen Ereignisbaum dargestellt werden, wie ihn Abb. 8 zeigt.[2)]

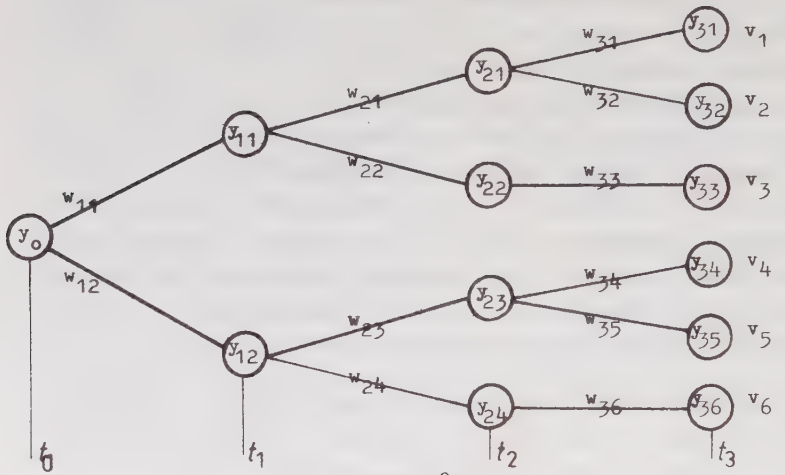


Abb. 8

Ereignisbäume sind Baumgraphen, bestehend aus Knoten und Kanten. Die Knoten heißen Ereignisknoten und beschreiben mögliche Umweltereignisse y_t. Die Kanten kennzeichnen Folgen oder Übergänge von Ereignissen. Die Kantenzüge durch den Graphen kennzeichnen Umweltentwicklungen v_m. Der Ereig-

---

1) Zur Unterscheidung von Unsicherheit und Unvollständigkeit der Informationen, die zur Unvollkommenheit der Informationen zusammengefaßt werden, vgl. Agthe, K., Das Problem der unsicheren Erwartungen bei unternehmerischen Planungen und Entscheidungen, in: Unternehmensplanung, hrsg. von K. Agthe und E. Schnauffer, Baden-Baden 1963, S.92; und Wittmann, W., Information, in: HdO, Hrsg. E. Grochla, Stuttgart 1969, Sp.702.

2) Zum Ereignisbaum vgl. Menges, G., Grundmodelle wirtschaftlicher Entscheidungen, Köln und Opladen 1969, S.16ff und S.28ff.

nisbaum bringt zum Ausdruck, inwieweit best. Umweltereignisse (hier unabhängig von den Aktionen des Unternehmers) aufgrund best. Ereignisfolgen eintreten können. Werden identische Ereignisse verschieden symbolisiert, wenn sie als Folge verschiedener Ereignisse eintreten, so führt zu jedem Ereignisknoten y_t, $t > 0$, genau eine Kante oder ein Kantenzug. Jeder Kante, die von einem Ereignisknoten m der Periode t-1 zu einem Ereignisknoten n der Periode t führt, wird die bedingte Eintrittswahrscheinlichkeit des Ereignisses y_{tn} (die Übergangswahrscheinlichkeit von Ereignis m zu Ereignis n), $w(y_{tn}) = w(y_{tn} \mid y_{t-1m})$ mit $0 < w(y_{tn}) \leqslant 1$, zugeordnet. Die Eintrittswahrscheinlichkeiten einer Umweltentwicklung v_m errechnen sich durch Multiplikation der bedingten Eintrittswahrscheinlichkeiten $w(y_t)$ des Kantenzuges, der diese Umweltentwicklung repräsentiert.

Die Unsicherheit der Erwartungen ist damit charakterisiert durch die möglichen Umweltentwicklungen v_m mit den zugeordneten Glaubwürdigkeiten $w(v_m)$. Als Merkmalsausprägungen werden unterschieden Entscheidungsprobleme bei sicheren Erwartungen (es ist nur eine Umweltentwicklung v möglich) und Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen (es sind mehrere Umweltentwicklungen v_m möglich). Es lassen sich jetzt 4 Typen von Entscheidungsproblemen unterscheiden, auf die näher einzugehen ist:

- einstufige Entscheidungsprobleme bei sicheren Erwartungen
- einstufige Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen
- mehrstufige Entscheidungsprobleme bei sicheren Erwartungen
- mehrstufige Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen.

3.2.2. Einstufige Entscheidungsprobleme bei sicheren Erwartungen

Ein einstufiges Entscheidungsproblem bei sicheren Erwartungen bezieht sich auf eine Planperiode t_1 und ist gekennzeichnet durch einen Ausgangszustand z_o, eine Menge von Aktionsmöglichkeiten (Aktionsprogrammen) x_{1i} und ein Umweltereig-

nis y_1. Der Begriff Zustand wird verstanden als gedankliche Zusammenfassung der relevanten Größen (Variablen und Daten) zu einem Zeitpunkt. Er charakterisiert die Situation (Umweltbedingungen, realisierte bzw. noch zu realisierende Aktionen, Ergebnisse) zu Beginn bzw. beim Endzustand am Ende einer Planungsstufe. Da der Endzustand der Vorperiode dem Anfangszustand der laufenden Periode entspricht, wird der Anfangszustand zur Unterscheidung vom Endzustand einer Periode t mit dem Index t-1 versehen. Die Lösung eines Entscheidungsproblems zum Planungszeitpunkt besteht in der Ableitung eines zieladäquaten primären Handlungsprogrammes, hier eines Programmes x_1^*. Ein für den beschriebenen Problemtyp geeignetes Lösungsverfahren bei linearen Zielfunktionen und linearen Nebenbedingungen ist das Standardmodell der Linearen Programmierung.[1)]

Die Lösung des Entscheidungsproblems sei dargestellt am Modell des Entscheidungsbaums, das eine vollständige Darstellung der Lösung von Planungsproblemen zu einem Zeitpunkt t erlaubt.[2)] Entscheidungsbäume werden im allg. verwendet zur Darstellung mehrstufiger Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen.[3)] Sie können aber ohne weiteres

---

1) Vgl. dazu Lücke, W., Produktions- und Kostentheorie, Würzburg- Wien 1969, S.161ff.

2) Das Modell des Entscheidungsbaums wird vorgezogen, da weniger von Interesse ist, mit welchen Planungsverfahren die im verfahrenstechnischen Sinn günstigsten Lösungen zu finden sind.

3) Vgl. dazu Fishburn, P.C., Decision and Value Theory, New York- London- Sydney 1964, S.26ff; Hax, H., Investitionstheorie, a.a.O., S.136f; Hespos, R.F., Strassmann, P.A., Stochastic Decision Trees for the Analysis of Investment Decisions, MS 11, 1965, S.244ff; Jochum, H., Flexible Planung..., a.a.O., S.87ff; Laux, H., Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.39f; Magee, J.F., Decision Trees for Decision Making, HBR 42, 1964, S.126ff; Magee, J.F., How to Use Decision Trees in Capital Investment, HBR 42, 1964, S.79ff; Raiffa, H., Einführung in die Entscheidungstheorie, München 1973, S.25ff; Raiffa, H., Schlaifer, R., Applied Statistical Decision Theory, Cambridge and London 1968, S.10f; Taylor, D.W., Decision Making and Problem Solving, in: Handbook of Organizations, Ed, by J.G. March, Chicago 1965, S.75ff.

auch zur Darstellung einstufiger Entscheidungsprobleme und ihrer Lösungen bei sicheren Erwartungen herangezogen werden. Einen solchen Entscheidungsbaum zeigt die Abb. 9. Ein Entscheidungsbaum besteht aus zwei Arten von Knoten und Kanten: Die quadratisch gezeichneten Knoten sind sog. Zustandsknoten und repräsentieren Zustände z_{tj} am Ende einer Periode t. Die von diesen Knoten ausgehenden Kanten heißen Entscheidungskanten und kennzeichnen die möglichen Entscheidungsalternativen oder Aktionsprogramme x_{ti} in der durch den Zustandsknoten beschriebenen Entscheidungssituation. Zustandsknoten z_t werden für $t \neq \bar{t}$ üblicherweise als Entscheidungsknoten (decision points) bezeichnet. Die rund gezeichneten Knoten werden wie beim Ereignisbaum Ereignisknoten (chance event points) genannt. Sie bilden aber nicht wie dort Umweltereignisse ab, sondern sie bilden Situationen ab, bevor ein Umweltereignis beobachtet wird. Die von den Ereignisknoten ausgehenden Kanten (kurz Ereigniskanten genannt) symbolisieren die in der durch den Ereignisknoten abgebildeten Situation für möglich gehaltenen Umweltereignisse y_{tn}. Der Anfangsknoten des Baumes, z_o, ist ein Entscheidungsknoten, die Endknoten $z_{\bar{t}j}$ sind die den für möglich gehaltenen Endzuständen entsprechenden Zustandsknoten. Jeweils zwei Knoten des Graphen sind durch eine Kante oder einen Kantenzug miteinander verbunden. Zustands- und Ereignisknoten bilden eine alternierende Folge.

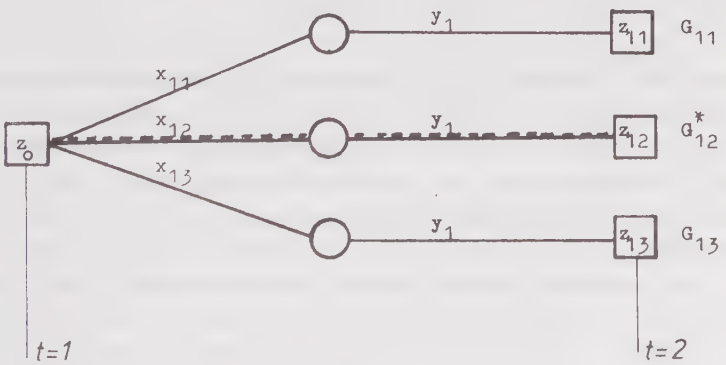


Abb. 9

Der Entscheidungsbaum der Abb. 9 besitzt nur einen Entscheidungsknoten z_o und nur eine Art von Ereigniskanten, da nur eine Umweltentwicklung v_1 möglich ist. Zu Beginn des Planungszeitraumes (zum Zeitpunkt t=1) seien drei alternative Aktionen bzw. Aktionsprogramme x_{11}, x_{12} und x_{13} relevant (andere x_{1i} mögen bereits als von vornherein unvorteilhaft eliminiert sein), die bei Eintritt des Umweltereignisses y_1 zu den Endzuständen z_{11},z_{12} und z_{13} und zu den diesen Endzuständen zugeordneten Endergebnissen (Gewinnen) G_{11},G_{12} und G_{13} führen. Das zielentsprechende Programm x_1^* ist gekennzeichnet durch den optimalen Endzustand z_{1j}^* und den höchsten Grad der Zielerreichung G_{1j}^*. Es sei $G_{12} > G_{11}, G_{13}$ und damit z_{12} der optimale Endzustand. Das optimale Programm lautet $x_1^* = x_{12}$. Es handelt sich um ein starres, einperiodiges Programm. Anpassungen dieses primären Programmes und damit Anpassungen der Planung sind ex definitione nicht möglich, da nach dem Planungszeitpunkt t=1 keine Planungsaktivitäten mehr möglich sind. Das primäre Programm ist definitiv. Anpassungen sind aber auch nicht erforderlich, weil Umweltveränderungen (=Abweichungen von der primären Umweltentwicklung $v_1 = y_1$) nicht eintreten können. Ein Kalkül der Anpassung und der Anpassungsfähigkeit der Planung für diesen Typ von Entscheidungsproblemen erübrigt sich damit.

3.2.3. Einstufige Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen

Ein einstufiges Entscheidungsproblem bei unsicheren Erwartungen bezieht sich auf eine Periode t_1 und ist gekennzeichnet durch einen Ausgangszustand z_o, eine Menge von Aktionsmöglichkeiten (Aktionsprogrammen) x_{1i} und eine Menge möglicher Umweltereignisse y_{1n} mit den ihnen zugeordneten Glaubwürdigkeiten $w(y_{1n})$. Die Lösung des Entscheidungsproblems besteht wieder in der Ableitung eines zieladäquaten primären Handlungsprogrammes x_1^*. Ein für den beschriebenen Problemtyp geeignetes Lösungsverfahren für Probleme der

Investitions- und Produktionsplanung ist z.B. das bei Jacob beschriebene Verfahren der Linearen Programmierung.[1)]

Ein Beispiel für ein einstufiges Entscheidungsproblem bei unsicheren Erwartungen ist durch den Entscheidungsbaum der Abb. 10 wiedergegeben. Der Entscheidungsbaum entspricht dem Entscheidungsbaum für sichere Erwartungen der Abb. 9 mit dem Unterschied, daß jetzt statt eines Umweltereignisses y_1 (statt einer Umweltentwicklung v_1) zwei Umweltereignisse y_{11} und y_{12} (zwei Umweltentwicklungen v_1 und v_2) mit den Glaubwürdigkeiten w_{11} und w_{12} für möglich gehalten werden.

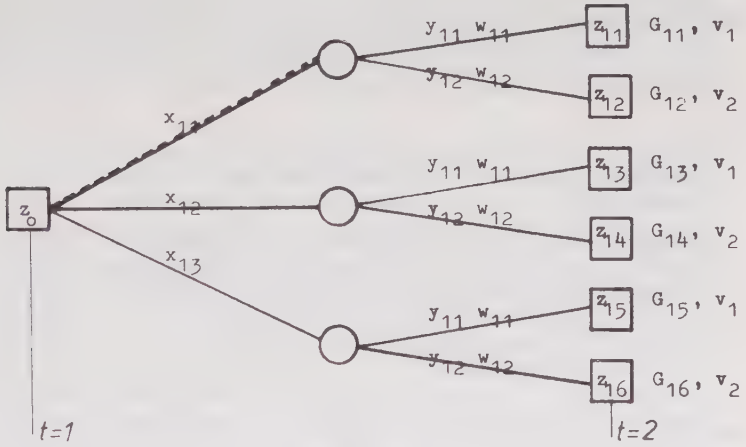


Abb. 10

Aufgrund der realisierbaren Aktionsprogramme und der möglichen Umweltereignisse können 6 Endzustände z_{1j} mit den ihnen zugeordneten Endergebnissen G_{1j} eintreten. Das optimale Programm ist nicht mehr eindeutig gekennzeichnet durch den optimalen Endzustand z_{1j}, weil als Folge eines realisierten Aktionsprogrammes jeweils zwei Endzustände z_{1j} möglich sind. Jedem Aktionsprogramm x_{1i} kann eine Wahrscheinlichkeitsverteilung der Gewinne zugeordnet werden. Zur Ermittlung des optimalen Aktionsprogrammes ist jetzt die An-

1) Vgl. Jacob, H., Unsicherheit und Flexibilität, a.a.O., S.408ff.

wendung eines Entscheidungskriteriums für den Risikofall erforderlich, d.h. eines Kriteriums, das aufgrund der vorliegenden Ergebnisverteilungen eine optimale Aktion bzw. ein optimales Programm x_1^* kennzeichnet. Ein allg. akzeptiertes Kriterium für den Risikofall existiert nicht.[1] Ob man ein Kriterium als sinnvoll anerkennt, hängt davon ab, inwieweit man die diesem Kriterium zugrundeliegenden Axiome akzeptiert. In der Literatur hat sich als Entscheidungskriterium für den Risikofall das Bernoulli- Prinzip durchgesetzt, obwohl es, wie die Kritik beweist, nicht als <u>das</u> rationale Kriterium bei Risiko schlechthin angesehen wird.[2]

Dem Bernoulli- Prinzip liegt eine Risikonutzenfunktion zugrunde. Diese Funktion ist eine vom Entscheidenden subjektiv zu bestimmende Funktion, die durch ihre Gestalt die Güterpräferenz mit der Sicherheitspräferenz verbindet.[3] Die

---

1) Zu den Entscheidungskriterien bei Risiko vgl. z.B. Dinkelbach, W., Sensitivitätsanalysen und parametrische Programmierung, Berlin- Heidelberg- New York 1969, S.16; Kirsch, W., Entscheidungsprozesse, 1. Band, a.a.O., S.40; Schneeweiß, H., Entscheidungskriterien bei Risiko, a.a.O., bes. S.17ff und S.32ff; Wittmann, W., Unternehmung und unvollkommene Information, Köln und Opladen 1959, S.149.

2) Zum Bernoulli- Prinzip vgl. z.B. Borch, K.H., The Economics of Uncertainty, Princeton 1968, S.34; Schneeweiß, H., Entscheidungskriterien bei Risiko, a.a.O., S.61ff; Schneider, D., Investition und Finanzierung, a.a.O., S.119ff. Die diesem Kriterium zugrundeliegenden Axiome sind: 1. das ordinale Prinzip, 2. das Dominanzprinzip, 3. das Stetigkeitsprinzip, 4. das Unabhängigkeitsprinzip, und 5. das Prinzip der Beschränkung der Risikonutzenfunktion; vgl. dazu Schneider, ebenda S.92ff und die dort angegebene Literatur. Besonders umstritten ist das Stetigkeitsprinzip.
Zur Kritik am Bernoulli- Prinzip vgl. Eckel, D., Rationales Handeln in der Ökonomie, Berlin 1970, S.28 und S.34; Koch, H., Grundlagen..., a.a.O., S.147f; derselbe, Zur Diskussion über die Theorie der Sekundäranpassung, a.a.O., S.780ff; Mellwig, W., Flexibilität als Aspekt..., a.a.O., S.733f; Teichmann, H., Der Stand der Entscheidungstheorie, Die Unternehmung 1, 1971, S.143ff; vgl. auch die Kritik an der Hypothese des Strebens nach maximaler Zielerreichung in Kap. 2.1. dieser Arbeit.

3) Zur Risikonutzenfunktion vgl. z.B. Krelle, W., Präferenz- und Entscheidungstheorie, a.a.O., S.83; Schneeweiß, H., Entscheidungskriterien bei Risiko, a.a.O., S.61 und S.64ff; Schneider, D., Investition und Finanzierung, a.a.O., S.100ff.

einfachste Risikonutzenfunktion, die den Axiomen der Risikonutzentheorie entspricht, ist eine quadratische Funktion,[1] also eine Funktion der Gestalt

$$3) \qquad u(G) = aG^2 + bG + c \qquad a,b,c = \text{konst.}$$

Die Funktion ist nach unten und oben beschränkt:[2] Die untere Beschränkung gilt im allg. für das Existenzminimum, also $u(\underline{G}) = 0$. Negative Nutzen können nicht eintreten, da die Nutzenfunktion den Bereich der Grenzentscheidungen, der Entscheidungen im existenzgefährdenden Bereich, ausschließt. Die obere Beschränkung gilt für ein endliches Nutzenmaximum. Risikonutzenfunktionen mit unbegrenztem Nutzen sind unzulässig, und Bereiche abnehmenden Nutzens sind nicht relevant. Der Definitionsbereich der Risikonutzenfunktion lautet also

$$0 \leqslant u(G) \leqslant \max u(G).$$

An die Stelle der bisherigen Zielgröße G tritt die Zielgröße "erwarteter Risikonutzen" und an die Stelle der bisherigen Zielfunktion "Maximierung der Zielgröße G" tritt die Zielfunktion "Maximierung des Erwartungswertes des Risikonutzens".

Nach dem Bernoulli- Prinzip erfolgt die Wahl einer Handlungsalternative (eines Aktionsprogramms) x_i^* aus der Menge der relevanten Aktionsalternativen $X = \{x_1, x_2, \ldots x_{\bar{I}}\}$ bei Vorliegen von $\bar{I}$ bedingten, d.h. von den Alternativen x_i abhängigen Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Ergebnisse (Gewinne) $w(G_i \mid x_i)$ in folgender Weise: Jedem möglichen Gewinn G_{ik} einer Wahrscheinlichkeitsverteilung $w(G_i \mid x_i)$ wird aufgrund der Risikonutzenfunktion $u(G)$ ein Risikonutzen $u(G_{ik})$ zugeordnet. Für jede der $\bar{I}$ Wahrscheinlichkeitsverteilungen $w(G_i)$ und damit für jede Aktionsalternative $x \in X$ wird der Erwar-

---

1) Vgl. Schneider, D., Investition und Finanzierung, a.a.O., S.111; vgl. auch Schneeweiß, H., Entscheidungskriterien bei Risiko, a.a.O., S.95ff.

2) Vgl. Schneider, D., ebenda, S.100f.

tungswert des Risikonutzens gebildet gemäß der Gleichung 4):

$$4) \qquad EW(u_i) = \sum_k u(G_{ik}) \; w_{ik} \quad .$$

Die Wahrscheinlichkeitsverteilung mit dem nach 4) maximalen Erwartungswert kennzeichnet die optimale Aktion x_i, also:

$$5) \qquad x_i^* \longrightarrow \max_i EW(u_i) = \max_i \sum_k u(G_{ik}) \; w_{ik} \quad .$$

Zur Ermittlung des optimalen Aktionsprogrammes x_1^* braucht jetzt gemäß Gleichung 4) nur für die Programme x_{11}, x_{12} und x_{13} der Erwartungswert des Risikonutzens gebildet werden. Der maximale dieser Erwartungswerte kennzeichnet das optimale Programm. Es gelte $EW(u_{11}) > EW(u_{12}), EW(u_{13})$. Damit ist $x_1^* = x_{11}$. Als Folge des optimalen Programms können die Endzustände z_{11} und z_{12} und die Ergebnisse G_{11} und G_{12} eintreten. Bei der Lösung handelt es sich um ein starres, einperiodiges Programm. Anpassungen dieses Programms und damit Anpassungen der Planung sind ex definitione nicht möglich, da nach dem Zeitpunkt t=1 keine Planungsaktivitäten mehr möglich sind. Sie sind auch nicht erforderlich, sofern die Ergebnisse G_{11} und G_{12} einem Mindestniveau der Zielerreichung $\bar{G}_{v1}$ bzw. $\bar{G}_{v2}$ genügen und keine andere Umweltentwicklung als v_1 oder v_2 eintritt. Realisiert sich eine nicht vorhergesehene Umweltentwicklung v_m, $m \neq 1,2$; und erwartet das Planungssubjekt daraufhin ein Ergebnis $G_{vm} < \bar{G}_{vm}$, muß eine Zielanpassung (eine Senkung des Mindestniveaus der Zielerreichung) vorgenommen werden. Ein Kalkül der Anpassung und der Anpassungsfähigkeit der Planung für diesen Typ von Entscheidungsproblemen erübrigt sich.

Nun weist Jacob auf eine Art der Anpassungsfähigkeit (Flexibilität) hin, die auch für das hier diskutierte Entscheidungsproblem von Bedeutung sein könnte, nämlich auf die Anpassungsfähigkeit im Rahmen von Gegebenheiten, die durch frühere Aktionen bewirkt wurden und die in der laufenden Periode nicht verändert werden können (zeitlich- horizontale

oder Bestandsflexibilität).[1] Sind z.B. die x_{1i} Investitionsprogramme, so kann innerhalb eines für eine Periode gegebenen Investitionsprogramms noch ein Handlungsspielraum hinsichtlich des Produktionsprogrammes existieren. Es können dann in der laufenden Periode noch Veränderungen des Handlungsprogramms, nämlich des Produktionsprogramms, vorgenommen werden, und ein Kalkül der Anpassung der Planung wäre auch für den diskutierten Typ von Entscheidungsproblemen noch von Bedeutung.

Nun wurde vorn eine Periode oder Stufe der Planung festgelegt als Zeitraum, für den ein Handlungsprogramm definitiv zur Realisierung vorzugeben ist. Damit ist Bestandsflexibilität nach Jacob ausgeschlossen. Bemerkenswert ist, daß offenbar für verschiedene Arten von Aktionen unterschiedliche Zeiträume existieren, für welche diese Aktionen definitiv sind. Sind die aufgeführten Aktionsprogramme ausschließlich Investitionsprogramme und besteht innerhalb der Periode t_1 die Möglichkeit, das Produktionsprogramm zu variieren, muß das Entscheidungsproblem als einstufiges Entscheidungsproblem im Hinblick auf Investitionsentscheidungen und als mehrstufiges Entscheidungsproblem im Hinblick auf Produktionsentscheidungen, insgesamt also als mehrstufiges Entscheidungsproblem, aufgefaßt werden.

3.2.4. Mehrstufige Entscheidungsprobleme bei sicheren Erwartungen

Ein mehrstufiges Entscheidungsproblem bei sicheren Erwartungen bezieht sich auf einen mehrperiodigen Planungszeitraum $t_1, t_2, \ldots t_t$ und ist gekennzeichnet durch einen Ausgangszustand z_o, eine Menge von Aktionsmöglichkeiten (Aktionsprogrammen) x_{ti} und eine Umweltentwicklung $v_1 = y_{11}$, $y_{21}, \ldots y_{t1}$. Die Lösung des Entscheidungsproblems besteht in der Ableitung einer zieladäquaten Aktionsfolge (Folge von Aktionsprogrammen, eines Handlungsprogrammes insgesamt) $S^* = x_1^*, x_2^*, \ldots x_t^*$. Ein geeignetes Lösungsverfahren dieses

---

1) Vgl. Jacob, H., Unsicherheit und Flexibilität, a.a.O., S.322ff.

Problemtyps für Probleme der Investitions- und Produktionsplanung ist z.B. bei Jacob beschrieben.[1] Ein mehrstufiges Entscheidungsproblem bei sicheren Erwartungen für zwei Perioden und drei alternative Aktionsprogramme für den Zeitpunkt t=1 sowie zwei Programme für den Zeitpunkt t=2 ist durch den Entscheidungsbaum der Abb. 11 abgebildet.

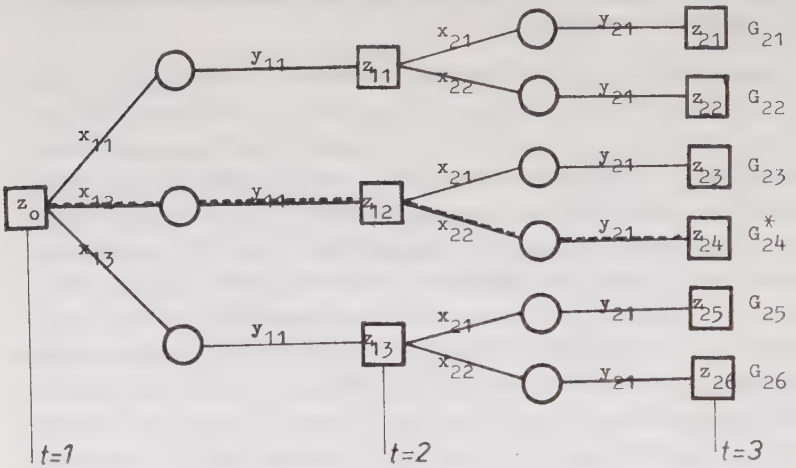


Abb. 11

Aufgrund der realisierbaren Aktionsprogramme können 6 Endzustände z_{2j} mit den ihnen zugeordneten Endergebnissen G_{2j} eintreten. Die optimale Strategie S^* ist gekennzeichnet durch den optimalen Endzustand z^*_{2j} und den höchsten Grad der Zielerreichung G^*_{2j}. Es wird unterstellt, daß sich die zu maximierende Zielgröße G auf den Planungszeitraum insgesamt bezieht. Es sei $G_{24} > G_{2j}$, $j \neq 4$, und damit $z^*_{2j} = z_{24}$. Das optimale Programm insgesamt lautet $S^* = x_{12}, x_{22}$. Dieses Programm ist ein starres, zweiperiodiges Programm. Anpassungen des Programmes sind möglich zum Zeitpunkt t=2, indem das Teilprogramm x_{22} ersetzt wird durch das bereits erarbeitete Teilprogramm x_{21} oder durch ein noch zu erstellendes Programm x_{23}. Anpassungen sind aber nicht erforderlich, weil Umweltveränderungen (Abweichungen von der primären

1) Vgl. Jacob, H., Unsicherheit und Flexibilität, a.a.O., S.420ff.

Umweltentwicklung $v_1 = y_{11}, y_{21}$) ausgeschlossen sind. Genügt der geplante Gewinn G_{24} nicht dem Mindestniveau der Zielerreichung $\bar{G}_{v1}$, wird das Planungssubjekt von vornherein nach einem anderen, zielentsprechenden Programm $\overset{*}{S}$ suchen, das zu einem akzeptablen Ergebnis führt, oder aber das Mindestniveau $\bar{G}_{v1}$ senken. Ein Kalkül der Anpassung und der Anpassungsfähigkeit der Planung für diesen Typ von Entscheidungsproblemen erübrigt sich damit.

3.2.5. Mehrstufige Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen

3.2.5.1. Starre Handlungsprogramme als Lösung mehrstufiger Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen

Ein mehrstufiges Entscheidungsproblem bei unsicheren Erwartungen bezieht sich auf einen mehrperiodigen Planungszeitraum $t_1, t_2, \ldots t_{\bar{t}}$ und ist gekennzeichnet durch einen Ausgangszustand z_o, eine Menge von Aktionsmöglichkeiten (Aktionsprogrammen) x_{ti} und eine Menge möglicher Umweltereignisse y_{tn} mit den ihnen zugeordneten bedingten Glaubwürdigkeiten $w(y_{tn}) = w(y_{tn} \mid y_{t-1m})$ bzw. durch eine Menge möglicher Umweltentwicklungen v_m mit den ihnen zugeordneten Glaubwürdigkeiten $w(v_m)$. Die Lösung des Entscheidungsproblems besteht in der Ableitung einer zielentsprechenden Aktionsfolge (Folge von Aktionsprogrammen) $\overset{*}{S} = x_1^*, x_2^*, \ldots x_{\bar{t}}^*$.

In der Literatur wird gelegentlich betont, daß es bei der Lösung mehrstufiger Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen im Grunde nur darum geht, eine optimale Ausgangsaktion x_1^* zu wählen. Die Folgeaktionen werden in den Kalkül nur einbezogen, weil wegen der Interdependenz der Stufenentscheidungen eine Ausgangsaktion nicht isoliert von den Folgeaktionen festgelegt werden kann. Es werden zwar außer der sofort zu realisierenden Ausgangsaktion die optimalen Folgeaktionen x_t^*, $t \geq 1$, bestimmt, aber diese haben für die Lösung des Problems keine praktische Bedeutung.

Bis zum nächsten Aktionszeitpunkt haben sich die Planungsprämissen ohnehin derart verändert, daß eine vollständig neue Planung vorgenommen und wiederum eine optimale Ausgangsaktion gewählt wird.[1)]

Derartige Lösungen von Planungsproblemen können nur von Bedeutung sein für eine kurzfristige Planung. Bei längerfristigen Planungsproblemen geht es aber darum, von vornherein schon ungefähr zu wissen, welche Aktionen z.B. in den nächsten fünf Jahren realisiert werden sollen. Oft müssen Entscheidungen derartig langfristig getroffen werden, weil die Vorbereitung der Durchführung und die Durchführung selbst Jahre in Anspruch nehmen. Als Beispiel seien genannt die Erschließung neuer Märkte, die Entwicklung von Automobilen und der Bau von Produktionsstätten.

Ein weiterer Einwand gegen die genannte Lösung ergibt sich daraus, daß ein Unternehmen bei kürzeren Planperioden nicht immer in der Lage ist, zu Beginn einer jeden Periode wieder "von vorne" zu planen. Begrenzte Planungskapazitäten, die auch zur Lösung anderer Planungsprobleme verwendet werden, lassen u.U. nur eine Neuplanung in größeren zeitlichen Abständen zu.

Ein dritter Einwand schließlich folgt aus der Berücksichtigung von Planungskosten. Es kann einfach zu teuer werden, zu Beginn einer jeden Periode von Grund auf neu zu planen. Möglicherweise wird der Vorteil einer Neuplanung von den zusätzlichen Kosten der Neuplanung mehr als kompensiert.

In dieser Arbeit wird davon ausgegangen, daß zur Lösung mehrstufiger Entscheidungsprobleme im Rahmen einer längerfristigen Planung bereits zum Planungszeitpunkt t=1 eine

---

1) Vgl. Drucker, P.F., Long- Range Planning, Challenge to Management Science, MS 5, 1959, S.239; Gäfgen, G., Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung, a.a.O., S.302; Hadley, G., Nichtlineare und dynamische Programmierung, Würzburg- Wien 1969, S.217f; Jacob, H., Unsicherheit und Flexibilität, a.a.O., S.439; Lindahl, E., Studies in the Theory of Money and Capital, Second Impression, London 1950, S.47; Modigliani, F., Cohen, K.J., The Role of Anticipations and Plans in Economic Behavior and their Use in Economic Analysis and Forecasting, Urbana 1961, S.20.

Folge von Aktionsprogrammen (ein primäres Gesamtprogramm) $S^* = x_1^*, x_2^*, \ldots x_t^*$ abzuleiten und vorzugeben ist. Dabei ist einzuschränken: Definitiv ist nur das Aktionsprogramm x_1^*, weil es unmittelbar im Anschluß an die Planerstellung zu realisieren ist. Die Folgeprogramme werden realisiert, sofern sich die Planungsprämissen zwischenzeitlich nicht soweit ändern, daß Störungen drohen. Ändern sich die Planungsprämissen in dieser Weise, wird eine Änderung des primären Handlungsprogramms und damit eine Anpassung der Planung erwogen und bei der Entscheidung für eine Anpassung durchgeführt. Der Vorteil der beschriebenen Lösung besteht darin, daß zusätzliche Planungsaktivitäten nur in einer Situation bevorstehender Störungen erfolgen. Weiterhin können sich die Planausführenden längerfristig auf die vorgegebenen Pläne einstellen. Sie können sich im Falle des Eintritts von Planabweichungen auf Plananpassungen einstellen.

Hinsichtlich mehrstufiger Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen existieren grundsätzlich zwei verschiedene Arten von Lösungen: starre und flexible Handlungsprogramme.[1] Es seien zunächst starre Handlungsprogramme betrachtet. Ein geeignetes Lösungsverfahren für den diskutierten Typ von Entscheidungsproblemen, das zu starren Handlungsprogrammen führt, ist z.B. bei Jacob beschrieben.[2] Das Entscheidungsproblem für zwei Perioden, zwei alternative Ausgangsprogramme und vier bedingte Folgeprogramme sowie für jeweils zwei mögliche Umweltbedingungen in einer Periode, die unabhängig voneinander sind (= vier mögliche Umweltentwicklungen v_m), ist durch den Entscheidungsbaum der Abb. 12 wiedergegeben.

Aufgrund der realisierbaren Aktionsprogramme und der möglichen Umweltereignisse können 16 Endzustände z_{2j} mit den

---

1) Vgl. dazu auch die bei Jacob angegebenen Lösungsvarianten 1 (starres Handlungsprogramm) und 2 (flexibles Handlungsprogramm); vgl. Jacob, H., Unsicherheit und Flexibilität, a.a.O., S.426ff und S.433ff.

2) Vgl. ebenda, S.426ff.

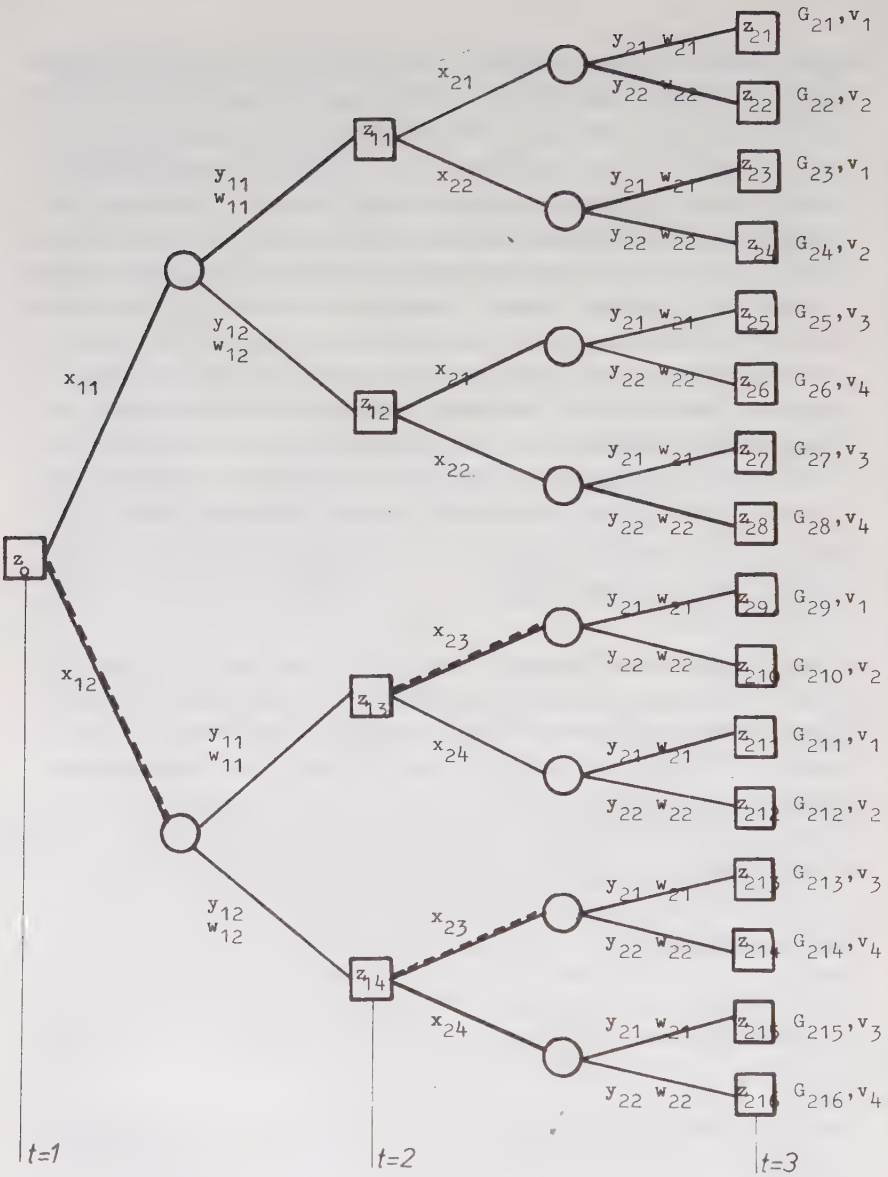


Abb. 12

ihnen zugeordneten Endergebnissen G_{2j} eintreten. Es existieren 4 mögliche Gesamtlösungen $S = x_{1i}, x_{2i}$. Jeder Lösung S kann eine Wahrscheinlichkeitsverteilung der Gewinne zugeordnet werden. Gemäß Gleichung 4) wird für

jedes Handlungsprogramm S der Erwartungswert des Risikonutzens gebildet. Der maximale Erwartungswert kennzeichnet das optimale Programm S^*.[1] Es gelte $EW\left[u(x_{12},x_{23})\right] > EW\left[u(x_{11},x_{21})\right]$, $EW\left[u(x_{11},x_{22})\right]$, $EW\left[u(x_{12},x_{24})\right]$. Damit ist $S^*=x_{12},x_{23}$. Aufgrund dieses Programmes können die Endzustände z_{29}, z_{210}, z_{213} und z_{214} und die Ergebnisse G_{29}, G_{210}, G_{213} und G_{214} eintreten. Bei der Lösung handelt es sich um ein starres, zweiperiodiges Programm. Anpassungen dieses Programmes sind möglich zum Zeitpunkt t=2, indem das Teilprogramm x_{23} ersetzt wird durch eines der Programme x_{21}, x_{22}, x_{24} oder durch ein zusätzliches Programm x_{25}. Genügen die geplanten Gewinne G_{29}, G_{210}, G_{213} bzw. G_{214} den entsprechenden Mindestniveaus der Zielerreichung $\bar{G}_{v1}$, $\bar{G}_{v2}$, $\bar{G}_{v3}$ bzw. $\bar{G}_{v4}$, so ist eine Anpassung der Planung nur in Erwägung zu ziehen bei Eintritt einer nicht vorhergesehenen Umweltentwicklung v_5, für die bei unverändertem primären Programm $S=x_{12},x_{23}$ ein nicht akzeptables Ergebnis erwartet wird. Der Planende kann aber auch das Risiko einer Unterschreitung der Mindestniveaus $\bar{G}_{vm}$ in Kauf nehmen, indem nicht alle geplanten Gewinne den entsprechenden Mindestniveaus genügen. Dann ist im Falle des Eintritts einer Entwicklung, für die ein nicht akzeptables Ergebnis erwartet wird, eine Anpassung des Handlungsprogramms oder eine Zielanpassung (eine Senkung des Mindestniveaus $\bar{G}_{vm}$) in Erwägung zu ziehen. Ein Kalkül der Anpassung und der Anpassungsfähigkeit der Planung ist für den beschriebenen Typ von Entscheidungsproblemen mithin von Bedeutung.

3.2.5.2. Flexible Handlungsprogramme als Lösung mehrstufiger Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen

Es sei jetzt die zweite Art von Lösungen für mehrstufige Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen betrachtet, nämlich die flexiblen Handlungsprogramme. Ein Handlungsprogramm (ein Plan) ist flexibel, wenn es (er) durch seine Gestaltung und Struktur über Handlungsspielräume

---

1) Die von Entscheidungsknoten ausgehenden Entscheidungskanten, welche die jeweils optimalen Entscheidungsalternativen repräsentieren, sind im Graphen durch zusätzliche unterbrochene Linien gekennzeichnet.

verfügt. Ein flexibler Plan besteht aus mehreren, alternativen Teilplänen, die jeweils hinsichtlich best. Umweltentwicklungen bzw. hinsichtlich best. Konstellationen von Umweltbedingungen und Aktionsmöglichkeiten zielentsprechend sind. Die alternativen Teilpläne sind, da sie an best. Bedingungen gebunden sind, bedingte Teilpläne.[1] Träger der Flexibilität ist der Plan oder das Handlungsprogramm.

Bei der Erstellung flexibler Pläne wird nicht nur für eine (die wahrscheinlichste) oder für mehrere Umweltentwicklungen zusammen ein Handlungsprogramm abgeleitet. Vielmehr wird für jede relevante oder repräsentative Entwicklung ein bedingtes Teilprogramm (eine bedingte Folge von Aktionen oder Aktionsprogrammen) abgeleitet. Das Ausgangsprogramm ist für alle bedingten Programmfolgen identisch und wird zu Beginn des Planungszeitraumes zur Realisierung vorgegeben. Hinsichtlich der Folgeprogramme wird zunächst abgewartet, welche Entwicklung eintritt. Nur derjenige Teilplan wird zur Realisierung vorgegeben, der bezüglich der eingetretenen Entwicklung zielentsprechend ist.[2]

Bedingte Teilpläne werden in der Literatur Alternativpläne,[3]

---

1) Vgl. dazu Hax, H., Investitionstheorie, a.a.O., S.132; Laux, H., Auftragsselektion bei Unsicherheit, ZfbF 23, 1971, S.165; Le Breton, P.P., Henning, D.A., Planning Theory, ohne Ort, 1961, S.42 und S.295; Sisk, H.L., Principles of Management, Cincinnati 1969, S.95; Wittmann, W., Ungewißheit und Planung, ZfhF 10, 1958, S.506.

2) Zur Verhaltensweise unter der Voraussetzung flexibler Pläne vgl. z.B. Hax, H., Investitionstheorie, a.a.O., S.133; Laux, H., Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.23 und S.113; Lindahl, E., Studies..., a.a.O., S.45; Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.846.

3) Vgl. Adamowsky, S., Langfristige und kurzfristige Planung, in: Unternehmensplanung, hrsg. von K. Agthe, E. Schnauffer, Baden- Baden 1963, S.38; Bender, K., Langfristige unternehmerische Planung, in: Dynamische Betriebsplanung, Anpassung an wirtschaftliche Wechsellagen, AGPLAN, Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Planungsrechnung e.V., Band 2, Wiesbaden 1959, S.26; Grochla, E., Elastische Beschaffungsplanung im Industriebetrieb zur Anpassung an die konjunkturelle Entwicklung, BFuP 11, 1959, S.403; Laux, H., Flexible Planung des Kapitalbudgets mit Hilfe der linearen Programmierung, ZfbF 21, 1969, S.728; Le Breton, P.P., Henning, D.A., Planning Theory, a.a.O., S.41; Lehneis, A., Langfristige Unternehmensplanung..., a.a.O., S.106.

Eventualpläne,[1] Planungsvarianten,[2] Reservepläne[3] oder Schubladenpläne[4] genannt. Analog heißt der Prozeß der Erstellung flexibler Pläne Alternativ- oder Eventualplanung. Eine Anzahl von Autoren sprechen in diesem Zusammenhang auch von flexibler Planung.[5]

Ein mehrstufiges Entscheidungsproblem bei unsicheren Erwartungen entsprechend dem im letzten Kapitel dargestellten Entscheidungsproblem und entsprechend dem Entscheidungsbaum der Abb. 12 ist durch den Entscheidungsbaum der Abb. 13 wiedergegeben. Geändert wurde nur die Voraussetzung, daß aufeinanderfolgende Umweltereignisse voneinander unabhängig sind. Statt zweier Umweltbedingungen y_{2n} werden jetzt vier Umweltbedingungen y_{2n} angenommen, wobei die Umweltbedingungen

---

1) Vgl. Ackoff, R.L., Unternehmensplanung, a.a.O., S.30; Hax, K., Unternehmensplanung und gesamtwirtschaftliche Planung als Instrumente elastischer Wirtschaftsführung, ZfbF 18, 1966, S.450.

2) Vgl. Hill, W., Unternehmensplanung, a.a.O., S.16.

3) Vgl. Wille, E., Planung und Information, a.a.O., S.238f.

4) Vgl. Koch, H., Betriebliche Planung, a.a.O., S.109.

5) Vgl. den ANHANG g). Die Bezeichnung "flexible Planung" in diesem Sinn ist aber nicht unumstritten, vgl. Jacob, H., Unsicherheit und Flexibilität, a.a.O., S.438; und Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.840f.
Planungsansätze, die zu flexiblen Lösungen führen, sind in der Literatur seit den grundlegenden Arbeiten von Hart und Tintner gebräuchlich. Vgl. Hart, A.G., Anticipations, Business Planning, and the Cycle, QJoE 51, 1936/37, S.285ff; derselbe, Anticipations, Uncertainty, and Dynamic Planning, a.a.O., S.56ff; derselbe, Risk, Uncertainty, and the Unprofitability of Compounding Probabilities, in: Readings in the Theory of Income Distribution, Philadelphia- Toronto 1949, S.110ff; Tintner, G., A contribution to the Non-static Theory of Choice, QJoE 56, 1941/42, S.274ff; derselbe, A Contribution to the Nonstatic Theory of Production, in: Studies in Mathematical Economics and Econometrics, In Memory of H. Schultz, Ed. by O. Lange, F.E. Mc Intyre, T.O. Yntema, Chicago 1968, S.98ff. Vgl. ferner Marschak, T., Nelson, R., Flexibility..., a.a.O., S.42ff; Orr, D., Capital Flexibility and Long Run Cost under Stationary Uncertainty, in: Essays in Mathematical Economics, In Honor of O. Morgenstern, Ed. by M. Shubik, Princeton 1967, S.171ff; Jacob, H., Unsicherheit und Flexibilität, a.a.O., S.433ff; sowie die noch zu diskutierenden Planungsverfahren auf der Grundlage von Entscheidungs- und Zustandsbäumen.

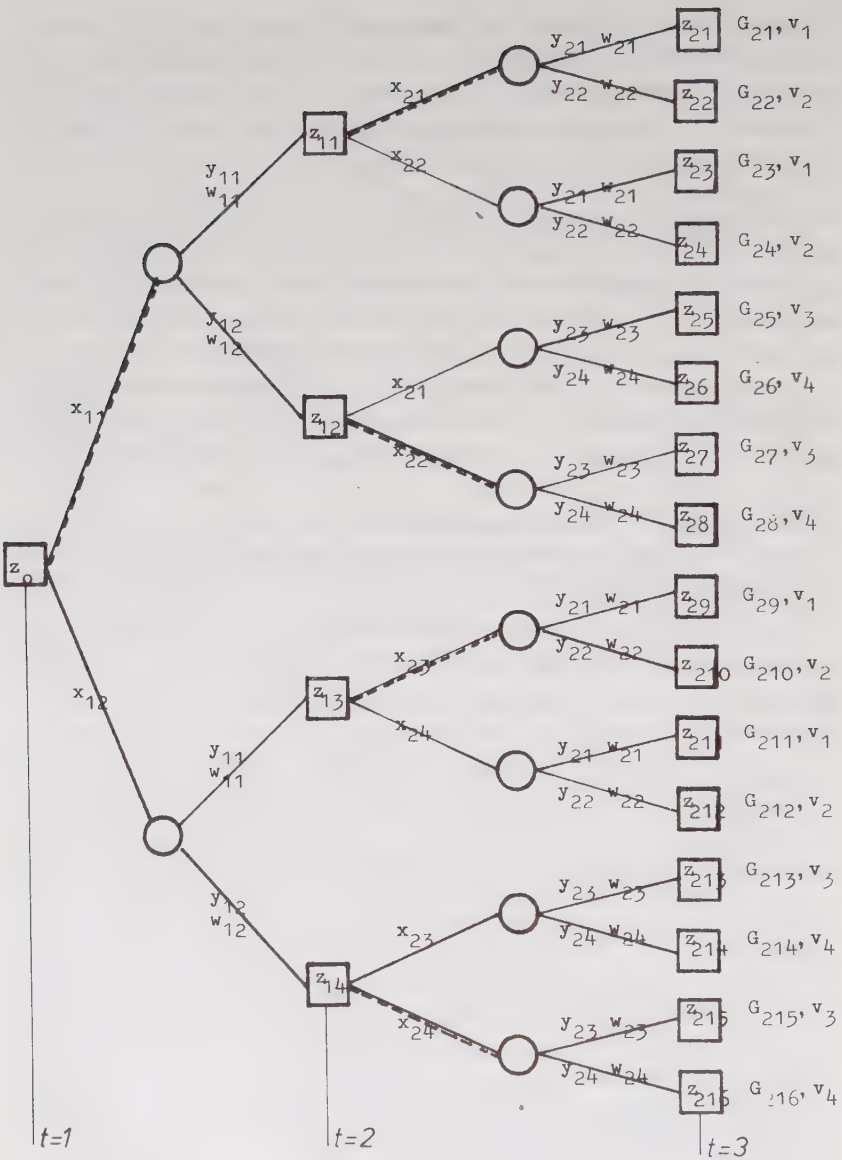


Abb. 13

y_{21} und y_{22} nur als Folge der Umweltbedingung y_{11} und die Umweltbedingungen y_{23}, y_{24} nur als Folge der Umweltbedingung y_{12} eintreten können. Den stochastischen Abhängigkeiten

zwischen aufeinanderfolgenden Zuständen im Entscheidungsbaum wird folgendermaßen Rechnung getragen: Jeder Ereigniskante, die als Folge eines Zustandsknotens h am Ende der Periode t-1 und einer Entscheidungskante x_{ti} der Periode t zu einem Zustandsknoten j am Ende der Periode t, z_{tj}, führt, wird die bedingte Eintrittswahrscheinlichkeit des Zustandes z_{tj}, $w(z_{tj}) = w(z_{tj} \mid z_{t-1h}, x_{ti})$ zugeordnet. Die Summe der Wahrscheinlichkeiten der von einem Zustandsknoten ausgehenden Kanten beträgt 1.

Die flexible Lösung des Entscheidungsproblems erfolgt durch sukzessive Anwendung des Optimalitätsprinzips von Bellmann.[1] Es wird die optimale Aktionsfolge $x_1^*, x_2^*, \ldots x_{\bar{t}}^*$ bezüglich des gegebenen Ausgangszustands z_o gesucht. Eine Aktionsfolge ist nach dem Optimalitätsprinzip dann optimal bezüglich des Ausgangszustands, wenn jede Teilaktionsfolge x_m, $m=2,3,\ldots\bar{t}$, optimal ist in Bezug auf den erreichten Zustand z_{m-1}, der wiederum aufgrund des Ausgangszustands z_o und der optimalen Teilaktionsfolge $x_1^*, x_2^*, \ldots x_{m-1}^*$ eingetreten ist.[2] Das $\bar{t}$-stufige Problem wird auf eine Anzahl $\bar{t}$ einstufiger Probleme zurückgeführt (Dekomposition).

Zweckmäßigerweise geht man bei der Lösung zunächst vom Entscheidungsproblem der letzten Stufe $\bar{t}$ aus und bestimmt in einer Rückwärtsrechnung die optimalen Teilentscheidungen in Abhängigkeit von den jeweiligen Prozeßzuständen zu Beginn einer Periode. Wegen der rückwärtsschreitenden Vorgehensweise spricht man auch vom "Rollback-Verfahren".[3] Das Entschei-

---

1) Vgl. Bellmann, R., Dynamic Programming, Second Printing, 1959, S.83; Bellmann, R.E., Dreyfus, S.E., Applied Dynamic Programming, Princeton 1962, S.15; vgl. dazu auch Bamberg, G., Coenenberg, A.G., Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, München 1974, S.203f; Menges, G., Grundmodelle wirtschaftlicher Entscheidungen, a.a.O., S.150ff; Murphy, R.E., Adaptive Processes..., a.a.O., S.87f.

2) Vgl. Menges, G., ebenda, S.153.

3) Das Rollback-Verfahren auf der Grundlage von Entscheidungsbäumen wurde zuerst beschrieben bei Magee, J.F., Decision Trees..., a.a.O., S.132; derselbe, How to Use Decision Trees..., a.a.O., S.86ff; und Fishburn, P.C., Decision and Value Theory, a.a.O., S.409. Der Gedanke des "Rolling Backward" ist bereits vorhanden bei Hart, A.G., Risk..., a.a.O., S.551.

dungsproblem der letzten Stufe gemäß dem Entscheidungsbaum der Abb. 13 ist gekennzeichnet durch die Zustandsknoten z_{1j}, die Entscheidungskanten x_{2i} und die Endknoten z_{2j} mit den ihnen zugeordneten Gesamtergebnissen G_{2j}. Es wird für jeden Zustandsknoten z_{1j} die optimale Aktion x_{2i}^* gesucht. Jeder der Aktionsalternativen x_{2i} entspricht eine Wahrscheinlichkeitsverteilung der Gesamtergebnisse entsprechend den Endzuständen z_{2j}, die als Folgezustände der betreffenden Aktionen auftreten können. Nach dem Bernoulli-Prinzip ist jedem Ergebnis G_{2j} gemäß der Risikonutzenfunktion $u(G)$ ein Risikonutzen $u(G_{2j})$ zuzuordnen und für jede Aktionsalternative x_{2i} der Erwartungswert des Risikonutzens zu bilden. Die von einem jeden Zustandsknoten z_{1j} ausgehende Entscheidungskante x_{2i} mit dem zugeordneten maximalen Erwartungswert des Risikonutzens kennzeichnet die für diesen Zustandsknoten optimale Alternative und ist im Entscheidungsbaum durch eine zusätzliche unterbrochene Linie markiert. Als optimale Alternativen werden angenommen x_{21} (für z_{11}), x_{22} (für z_{12}), x_{23} (für z_{13}) und x_{24} (für z_{14}).

Im zweiten Schritt geht man zum Entscheidungsproblem der vorletzten Stufe $\bar{t}-1$ vor. Dies ist bereits das Entscheidungsproblem der ersten Stufe t_1, gekennzeichnet durch den Zustandsknoten z_o, die Entscheidungskanten x_{1i}, die Ereigniskanten y_{1n} und die Zustandsknoten z_{1j}. Jedem Knoten z_{1j} ist bereits eine optimale Alternative x_{2i}^* zugeordnet. Es wird jetzt für den Zustandsknoten z_o die optimale Alternative x_1^* gesucht unter der Voraussetzung, daß zum Zeitpunkt $t=2$ die jeweils optimalen Aktionen x_{2i}^* realisiert werden. Für jede Aktionsalternative x_{1i} wird wieder der Erwartungswert des Risikonutzens gebildet. Die von dem Knoten z_o ausgehende Entscheidungskante x_{1i} mit dem maximalen Erwartungswert kennzeichnet die optimale Ausgangsaktion x_1^*.

Die Lösung des Entscheidungsproblems besteht allg. aus einer optimalen Ausgangsaktion x_1^* und einer Folge bedingter Anweisungen $x_t^* = x_t^*(z_{t-1})$ für $t = 2,3,\ldots\bar{t}$. Es wird unterstellt $x_1^* = x_{11}$. Die Lösung lautet damit $x_1^* = x_{11}$ und $x_2^* = x_{21}$ für $z_1 = z_{11}$ bzw. $x_2^* = x_{22}$ für $z_1 = z_{12}$. Die bedingten Anweisungen sind als alternative Teilprogramme zu verstehen.

Das beschriebene Lösungsverfahren beinhaltet eine begrenzte Enumeration aller Lösungsmöglichkeiten. Im Verlauf des Lösungsprozesses werden die als nicht effizient erkannten Teillösungen, abgebildet durch entsprechende Subgraphen, ausgeschieden. Daher ist der Lösungsansatz bei umfangreichen Planungsproblemen nicht mehr praktikabel.[1)]

Ein weiteres Lösungsverfahren auf der Grundlage von Entscheidungsbäumen wurde von Hespos und Strassmann entwikkelt.[2)] Im Vergleich zu dem von Magee entwickelten Verfahren soll der Entscheidungsbaum vereinfacht werden. Dazu werden den von Ereignisknoten ausgehenden Kanten kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsverteilungen zugeordnet, die die möglichen Umweltereignisse mit ihren Glaubwürdigkeiten repräsentieren. Dann können sämtliche von einem Knoten ausgehenden Ereigniskanten zu einer einzigen Kante zusammengefaßt werden, sodaß nur noch die Wahrscheinlichkeitsverteilung insgesamt zu beachten ist, nicht mehr die einzelnen Ereignisse gesondert. Zum Auffinden zielentsprechender Lösungen bedient man sich der Simulationstechnik: Ein Iterationsschritt besteht darin, an der Stelle eines jeden Ereignisknotens gemäß der zugeordneten Wahrscheinlichkeitsverteilung zufällig einen Wert zu wählen und für alle zulässigen Aktionsfolgen im Graphen Gesamtergebnisse zu errechnen. Nach einer Anzahl von Iterationsschritten existiert für jede zulässige Aktionsfolge eine Wahrscheinlichkeitsverteilung von Gesamtergebnissen. Unter Zuhilfenahme eines Entscheidungskriteriums für den Risikofall kann nun eine zielentsprechende Aktionsfolge gewählt werden.

Die jeweils optimalen Aktionen x_t^*, $t > 1$, müssen aber wieder abhängig gemacht werden von den vorher bestehenden Zuständen, da andernfalls die abgeleitete Lösung nicht flexibel

---

1) Vgl. Hax, H., Investitionsentscheidungen bei unsicheren Erwartungen, in: Entscheidungen bei unsicheren Erwartungen, Hrsg. H. Hax, Köln und Opladen 1970, S.138; Hespos, R.F., Strassmann, P.A., Stochastic Decision Trees..., a.a.O., S.249f; Jochum, H., Flexible Planung..., a.a.O., S.90; Laux, H., Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.44.

2) Vgl. Hespos, R.F., Strassmann, P.A., ebenda, S.252ff.

ist.[1] Die bedingten Anweisungen gehen jedoch, wie auch das Beispiel bei Hespos und Strassmann zeigt, als Voraussetzungen in das Simulationsverfahren ein. Optimale Teilentscheidungsfolgen können durch das Simulationsverfahren nicht abgeleitet werden, da dieses Verfahren den Aktionsfolgen x_1, x_2,...x_t insgesamt Ergebnisverteilungen zuordnet. M.a.W., wenn eine Simulation zu einem flexiblen Programm führen soll, setzt sie die Anwendung des Rollback-Verfahrens voraus.[2]

Weitere Lösungsverfahren für mehrstufige Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen, die zu flexiblen Lösungen führen, erfolgen auf der Grundlage sog. Zustandsbäume. Analog zu den Entscheidungsbaumverfahren kann man hier von Zustandsbaumverfahren sprechen. Dazu sei der Zustandsbaum der Abb. 14 betrachtet, der dem Entscheidungsbaum der Abb. 13 entspricht. Ein Zustandsbaum[3] besteht ähnlich dem Ereignis-

---

1) Bei Hespos und Strassmann kommt dies nicht deutlich zum Ausdruck, da der vereinfachte Entscheidungsbaum bedingte Entscheidungen enthält, die aber als Entscheidungen nicht mehr in den Entscheidungskalkül eingehen. Das Ergebnis der Simulation bezieht sich einmal auf eine bedingte Aktionsfolge "Introduce regionally, then act 'optimally' ", vgl. Hespos, R.F., Strassmann, P.A., Stochastic Decision Trees..., a.a.O., S.257 Figure 11. Genau muß es heißen: "Introduce regionally", und, wenn das Ereignis large regional demand eintritt, "act optimally", vgl. auch ebenda, Tableau b). Woher die optimalen Folgehandlungen bekannt sind, wird nicht gesagt und ist bei dem zugrundeliegenden einfachen Problem sofort ersichtlich. Ähnlich bezieht sich das Ergebnis im Tableau c) auf eine Aktionsfolge "Introduce regionally only". Genau muß es heißen: "Introduce regionally", und, wenn das Ereignis limited regional demand eintritt, behalte diese Strategie unverändert bei.

2) Dann können aber Ereigniskanten, denen Entscheidungsknoten mit mehr als einer Aktionsmöglichkeit nachgelagert sind, nicht zu einer Kante zusammengefaßt werden. Das zeigt auch das Beispiel von Hespos und Strassmann, ebenda, S.255 Fig. 9: Vom Knoten A gehen zwei Ereigniskanten aus. Damit reduzieren sich die Möglichkeiten der Vereinfachung des Entscheidungsbaumes erheblich.

3) Vgl. dazu Hax, H., Investitionstheorie, a.a.O., S.135ff; Jochum, H., Flexible Planung..., a.a.O., S.99f; Laux, H., Flexible Planung des Kapitalbudgets..., a.a.O., S.730ff; derselbe, Auftragsselektion bei Unsicherheit, a.a.O., S.168f; derselbe, Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.19f und S.44ff; Wilson, R., Investment Analysis under Uncertainty, MS 15, 1969, S.650f.

baum aus einer Art von Knoten und Kanten: Die Knoten s_t einer Periode t heißen Zustandsknoten und repräsentieren Umweltzustände, d.h. eine mögliche, nicht beeinflußbare Konstellation äußerer Gegebenheiten. Ein Umweltzustand s_t ist das Ergebnis einer best. Folge von Umweltereignissen $y_1, y_2, \ldots y_t$. Die Umweltzustände s_t sind nicht identisch mit den Zuständen z_t im Entscheidungsbaum, da die s_t unabhängig von den realisierten Aktionen x_t sind, die z_t hingegen nicht. Identische Umweltzustände, die aufgrund unterschiedlicher Ereignisfolgen y_t eintreten können, werden unterschiedlich symbolisiert. Damit führt zu jedem Zustandsknoten s_t, $t > 0$, genau eine Kante bzw. ein Kantenzug.

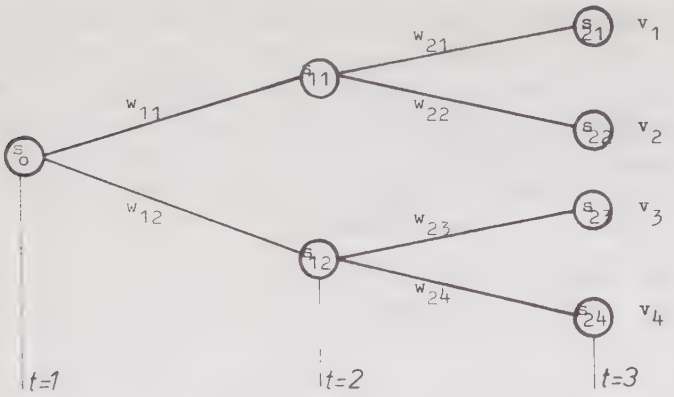


Abb. 14

Die Kanten des Zustandsbaumes beschreiben Folgen oder Übergänge von Umweltzuständen.[1] Da der Übergang von einem Zustand s_{t-1} zu einem Zustand s_t von der Realisation des Umweltereignisses y_t abhängt, können die Kanten auch als Ereigniskanten interpretiert werden. Den stochastischen Abhängigkeiten aufeinanderfolgender Zustände wird im Zustandsbaum Rechnung getragen, indem jeder Kante von einem Zustandsknoten h der Periode t-1 zu einem Zustandsknoten j der Periode t die bedingte Eintrittswahrscheinlichkeit des Zustands s_{tj}, $w(s_{tj}) = w(s_{tj} \mid s_{t-1h})$, zugeordnet wird. Die Summe der

1) Bei Wilson ist die Bedeutung der Knoten und Kanten vertauscht, vgl. Wilson, R., Investment Analysis under Uncertainty, a.a.O., S.650f.

Wahrscheinlichkeiten der von einem Zustandsknoten ausgehenden Kanten beträgt 1. Die Eintrittswahrscheinlichkeit für einen Zustand s'_{tj} erhält man, indem man den Kantenzug vom Ausgangsknoten s_o zum Knoten s'_{tj} sucht und die diesem Kantenzug zugeordneten Wahrscheinlichkeiten $w(s_{tj})$ miteinander multipliziert.[1)]

Der Zustandsbaum stellt die Erwartungen des Planungssubjekts bezüglich der Umwelt zu einem Zeitpunkt dar. Er ist zwar nicht formal, aber inhaltlich gleichzusetzen mit einem Ereignisbaum.[2)] Im Vergleich zum Entscheidungsbaum ist der Zustandsbaum vereinfacht, weil er nicht die vollständige Entscheidungssituation abbildet: Die Aktionsspielräume und Aktionsfolgen sind im Zustandsbaum nicht aufgeführt. Darin liegt einerseits sein Nachteil, andererseits aber auch sein Vorteil: Er ist auch zur Darstellung der Erwartungsstruktur komplexerer Probleme geeignet. So weist z.B. der Entscheidungsbaum der Abb. 13 16 Endzustände auf, der dem gleichen Problem entsprechende Zustandsbaum der Abb. 14 hingegen nur 4 Endzustände.

Will man eine Lösung mehrstufiger Entscheidungsprobleme auf der Grundlage von Zustandsbäumen herbeiführen, so müssen die im Zustandsbaum nicht enthaltenen Konstituenten des Entscheidungsproblems zusätzlich berücksichtigt werden.[3)] Dazu werden für die Zustandsknoten verschiedene Indexmengen gebildet: Es sei J die Indexmenge aller Zustandsknoten, J_1 die Menge aller Endknoten, der Anfangsknoten erhält den Index o und alle übrigen Knoten den Index J_2. Die Indizierung der Knoten kann fortlaufend erfolgen un-

---

1) Vgl. Laux, H., Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.20.

2) H. Hax und Laux sehen zwischen beiden Graphen keinen Unterschied, vgl. Hax, H., Investitionstheorie, a.a.O., S.135; Laux, H., Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.19 Fußnote 10. Wilson nennt den Graphen auch direkt "event tree", vgl. Wilson, R., Investment Analysis under Uncertainty, a.a.O., S.650f.

3) Vgl. dazu besonders Hax, H., ebenda, S.138ff; und Laux, H., ebenda, S.19ff und S.44ff. Hier wird der Darstellung von H. Hax gefolgt.

abhängig von der Zeit. Weiterhin bezeichne I_{1j} die Menge aller Knotenindizes der Knoten auf dem Kantenzug vom Knoten o zu einem Knoten j einschließlich des Knotens o und ausschließlich des Knotens j; und I_{2j} bezeichne die Menge aller Knotenindizes der Knoten auf dem Wege vom Knoten o zum Knoten j ausschließlich des Knotens o und einschließlich des Knotens j. Jedem Zustandsknoten der Indexmengen o und J_2 ist nun ein Aktionsspielraum X zuzuordnen. Den Knoten der Indexmenge J_1 ist kein Aktionsspielraum zuzuordnen, da es sich um Endknoten handelt. Es gilt:

$$X_o = X_o(s_o) \quad ;$$

$$X_j = X_j(s_j, x_i \mid i \in I_{1j}) \quad \text{für} \quad j \in J_2 \quad .$$

Da zum Planungszeitpunkt t=1 s_o gegeben ist, ist auch X_o gegeben. Der Aktionsspielraum für einen Zustandsknoten s_j, $j \in J_2$, ist vom entsprechenden Umweltzustand s_j und den vorher realisierten Aktionen x_i abhängig.

Ähnlich wie bei der Lösung der Entscheidungsbaumverfahren geht man bei der Lösung von den Endknoten des Zustandsbaumes mit der Indexmenge $j \in J_1$ aus. Jedem Endknoten ist eine Menge von Gesamtergebnissen G zugeordnet, die nur noch abhängig sind von der Aktionsfolge x_i, $i \in I_{1j}$, da jedem Endknoten eindeutig eine best. Umweltentwicklung entspricht und eine best. Umweltentwicklung und eine Aktionsfolge zu genau einem Ergebnis führen. Es gilt:[1)]

$$G_j = G_j(x_i \mid i \in I_{1j}) \qquad j \in J_1 \quad .$$

Weiterhin kann man für alle Endknoten Eintrittswahrscheinlichkeiten $w(s_j)$, $j \in J_1$, bestimmen. Damit existiert für jede Aktionsfolge und für jede mögliche Ereignisfolge ein Gesamtergebnis G mit einer zugehörigen Glaubwürdigkeit. Oder: Für jede Aktionsfolge x_i, $i \in I_{1j}$, existiert eine Wahrscheinlichkeitsverteilung der Ergebnisse G_j. Gesucht ist

1) Vgl. Hax, H., Investitionstheorie, a.a.O., S.140.

eine optimale Aktionsfolge $x_i^*, i \in I_{1j}$. Bei dieser Aktionsfolge handelt es sich um bedingte Aktionen, da die x_i optimiert werden für $i \in I_{1j}$, $j \in J_1$, oder auch x_j, $j \in J_1$ (beide Indexmengen sind identisch). Es liegt eine Risikosituation vor, sodaß als Entscheidungskriterium das Bernoulli-Prinzip angewendet werden kann. Das Entscheidungsproblem läßt sich durch eine Zielfunktion und ein System von Nebenbedingungen wie folgt beschreiben:[1)]

Zielfunktion $$EW(u) = \sum_{j \in J_1} w(s_j) \quad u\left[G_j(x_i \mid i \in I_{1j})\right] \text{ Max!}$$

Nebenbedingungen $$x_o \in X_o(s_o) \quad ;$$
$$x_j \in X_j(s_j, x_i \mid i \in I_{1j}) \quad j \in J_2 \quad .$$

Es sei unterstellt, daß sich das Gesamtergebnis G_j aus der Summe der jeweiligen Stufenergebnisse g ergibt. Jedem Zustandsknoten s_j, $j \in J_1 \frown J_2$, ist dann ein Teilergebnis g_j zuzuordnen, das von der vorher realisierten Aktionsfolge abhängt. Für ein Teilergebnis g_k, $k \in J_1 \frown J_2$, gilt:[2)]

$$g_k = g_k(x_i \mid i \in I_{1k}) \quad ;$$

$$G_j = \sum_{k \in I_{2j}} g_k(x_i \mid i \in I_{1k}) \quad j \in J_1 \quad .$$

Dann kann für die Zielfunktion geschrieben werden:

Zielfunktion $$EW(u) = \sum_{j \in J_1 \frown J_2} w(s_j) \quad u\left[g_j(x_i \mid i \in I_{1j})\right] \text{ Max!}$$

Ist die Zielfunktion linear und können die Nebenbedingungen in der Form linearer Ungleichungen geschrieben werden, hat das Entscheidungsproblem die Form eines Problems der linearen Programmierung und kann mit entsprechenden Verfahren durch einen Totalansatz in einem Rechengang gelöst

---

1) Vgl. Hax, H., Investitionstheorie, a.a.O., S.140.

2) Vgl. ebenda.

werden.[1] Ist die Zielfunktion nichtlinear, können Verfahren der separablen Programmierung herangezogen werden.

Bei umfangreichen Planungsproblemen scheitert die Lösung in einem Rechengang an der begrenzten Kapazität der Rechenanlagen. In diesen Fällen ist es möglich, das Totalmodell in Partialmodelle zu zerlegen und zunächst Teillösungen für Subgraphen des Zustandsbaumes mit linearen Teilprogrammen zu suchen. Die Lösung erfolgt dann durch Verfahren der Dynamischen Programmierung.[2]

Die Lösung des Totalansatzes liefert für jeden Zustandsknoten s_j, $j \notin J_1$, eine optimale Aktion (ein optimales Aktionsprogramm) x_j^*. Es liegen eine sofort zu realisierende Ausgangsaktion x_o^* und für die Perioden $t_2, t_3, \ldots t_{\bar{t}}$ bedingte Anweisungen vor, wobei die zu realisierenden Aktionen x_j^* vom eingetretenen Zustand s_j abhängen.

Die Zustandsbaumverfahren weisen im Vergleich zu den Entscheidungsbaumverfahren den Vorteil auf, daß der Planungskalkül in seinem Umfang reduziert wird und auch für komplexere Probleme noch operabel ist. Allerdings wird auch die Berechnung der Teiloptima komplizierter.[3]

Die flexible Lösung des mehrstufigen Entscheidungsproblems bei unsicheren Erwartungen besteht in einer optimalen Ausgangsaktion (einem optimalen Ausgangsprogramm) x_1^* und einer Folge bedingter Anweisungen $x_t^* = x_t^*(z_{t-1})$ bzw. $x_t^* = x_t^*(s_j)$ für $t=2,3,\ldots\bar{t}$. Für das Beispiel der Abb. 13 wurde die Lösung $x_1^*=x_{11}$ und $x_2^*=x_{21}$ für $z_1=z_{11}$ (für $s_j=s_{11}$) bzw. $x_2^*=x_{22}$ für $z_1=z_{12}$ (für $s_j=s_{12}$) angenommen. Es handelt sich

---

1) Zu den Lösungsverfahren Linearer Programmierung vgl. Hax, H., Investitionstheorie, a.a.O., S.138ff; Laux, H., Flexible Planung des Kapitalbudgets..., a.a.O., S.737ff; derselbe, Auftragsselektion bei Unsicherheit, a.a.O., S.173f; derselbe, Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.51f; Wilson, R., Investment Analysis under Uncertainty, a.a.O., S.661f.

2) Vgl. dazu Hax, H., ebenda, S.141ff; Jochum, H., Flexible Planung..., a.a.O., S.98ff; Laux, H., Auftragsselektion bei Unsicherheit, a.a.O., S.174ff; derselbe, Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.52ff.

3) Vgl. Hax, H., ebenda, S.145.

um ein zweiperiodiges, flexibles Handlungsprogramm. Anpassungen dieses Programmes sind möglich zum Zeitpunkt t=2, indem die bedingten Teilprogramme x_{21} bzw. x_{22} ersetzt werden durch andere Programme x_{21}-x_{24} oder durch ein noch zusätzlich zu erstellendes Programm x_{25} bzw. x_{26}. Genügen die geplanten Gewinne G_{21}, G_{22}, G_{27} bzw. G_{28} den entsprechenden Mindestniveaus der Zielerreichung $\bar{G}_{v1}, \bar{G}_{v2}, \bar{G}_{v3}$ bzw. $\bar{G}_{v4}$, so ist eine Plananpassung nur in Erwägung zu ziehen bei Eintritt einer nicht berücksichtigten Umweltentwicklung v_5, für die keines der alternativen Teilprogramme ein akzeptables Ergebnis sichert. Ein Kalkül der Anpassung und der Anpassungsfähigkeit der Planung ist bei flexiblen Lösungen mehrstufiger Entscheidungsprobleme mithin von Bedeutung.

Sind aufeinanderfolgende Umweltereignisse stochastisch unabhängig, ist die Lösung des diskutierten Entscheidungsproblems in jedem Falle starr. Planungsansätze, die zu flexiblen Lösungen führen, sind nicht notwendig. So liefert ein flexibler Ansatz auf der Grundlage des Entscheidungsbaums der Abb. 12 die gleiche starre Lösung wie ein starrer Ansatz. Umgekehrt kann auch der starre Ansatz auf Entscheidungsprobleme bei stochastisch abhängigen, aufeinanderfolgenden Umweltereignissen, also z.B. auf das durch den Entscheidungsbaum der Abb. 13 dargestellte Entscheidungsproblem, angewendet werden. In diesem Fall dürfte der Zielfunktionswert des flexiblen Ansatzes höher liegen als der des starren Ansatzes, wobei aber einzelne Gesamtergebnisse G_{vm} für einige Umweltentwicklungen v_m beim starren Ansatz durchaus besser sein können.[1] Im allg. dürfte das flexible Programm den möglichen Umweltentwicklungen besser angepasst sein als das starre Programm.

Neben starren und flexiblen Lösungen können auch in begrenztem Umfang flexible Lösungen erstellt werden, indem nicht für jede Umweltentwicklung einzeln, sondern für mehrere Umweltentwicklungen zusammen alternative Teilpläne erstellt werden.[2]

---

1) Vgl. Jacob, H., Unsicherheit und Flexibilität, a.a.O., S.446 und die dort gerechneten Beispiele der Lösungsvarianten 1 (starr) und 2 (flexibel).

2) Vgl. auch Jacob, H., ebenda, S.446f.

4. ZUR ANPASSUNGSFÄHIGKEIT DER PLANUNG

4.1. Die Anpassungsfähigkeit der Planung als Voraussetzung für Plananpassungen

Eine Planung ist anpassungsfähig, wenn bei Gefahr einer Störung die Möglichkeit besteht, einzelne Teilphasen des Planungsprozesses oder den Planungsprozeß insgesamt erneut zu durchlaufen, die ursprüngliche Entscheidungsvorbereitung zu korrigieren und die ursprünglich abgeleiteten Pläne (das primäre Handlungsprogramm) zu revidieren, sodaß eine Störung verhindert wird.[1] Anpassungsfähigkeit der Planung ist die notwendige Eigenschaft der Planung, um Plananpassungen vornehmen zu können. Diese Anpassungsfähigkeit setzt sich im wesentlichen aus zwei Komponenten zusammen:

a) Die Anpassungsfähigkeit der Planung wird bestimmt vom Handlungsspielraum hinsichtlich alternativer Lösungen zur Lösung des primären Programmes. Planrevisionen setzen voraus, daß in einer Situation der Störungsgefahr überhaupt bessere Lösungen als die Lösung des primären Programmes existieren. Solche Lösungen können nur existieren, wenn der für die Zukunft bestehende Handlungsspielraum durch die bereits realisierten Aktionen nicht eingeengt wird derart, daß zu den im primären Programm fixierten zukünftigen Handlungsmöglichkeiten keine sinnvollen Alternativen mehr vorhanden sind. Jede realisierte Aktion setzt Daten, die hinsichtlich der Folgeaktionen zu beachten sind und die den zukünftigen Handlungsspielraum i.d.R. einengen (z.B. wenn vorhandene finanzielle Mittel investiert werden und damit für den Zeitraum, in dem diese Mittel gebunden sind, alle mit diesen Mitteln alternativ realisierbaren Aktionsmöglichkeiten entfallen). Es ist allerdings auch der umgekehrte Fall denkbar (z.B. wenn durch eine Desinvestition finanzielle Mittel freigesetzt werden, die

---

1) Vgl. die Ausführungen zur Anpassung der Planung in Kap. 3.1. dieser Arbeit.

zur Finanzierung einer Anzahl von Aktionen verfügbar sind). Jacob spricht in diesem Zusammenhang von der Setzung von Sekundärdaten.[1] Diese Daten können zwar im allg. "beseitigt" werden, nicht ohne jedoch weitere Daten zu generieren. So führt z.B. die Desinvestition einer Produktionsanlage zur Freisetzung finanzieller Mittel, aber auch zur Einschränkung der Produktionskapazität. Zudem sind Veränderungen der genannten Daten zumeist mit Opfern verbunden, sodaß eine Veränderung nur eingeschränkt möglich ist.

In welchem Umfang Handlungsspielräume für alternative Lösungen zu den Lösungen des primären Handlungsprogramms existieren, hängt vor allem vom Grad der Flexibilität der bereits realisierten Aktionen ab. Als Beispiel sei die Revision eines Produktionsplanes betrachtet, die darin bestehen soll, andere als die bisher gefertigten Produktarten zu produzieren. Kurzfristig sind nur dann Alternativlösungen zu dem primären Produktionsplan vorhanden (es können nur dann andere Produktarten gefertigt werden), wenn die bereits realisierte Ausgangsaktion "Beschaffung einer Produktionsanlage" die Beschaffung einer Universalanlage zum Inhalt hatte und damit in gewisser Weise flexibel war.

Zur Schaffung einer best. Anpassungsfähigkeit der Planung ist es erforderlich, nur oder in einem gewissen Umfang solche Handlungsalternativen als Ausgangsaktionen von Aktionsfolgen (als Aktionen, denen zumindest noch eine Aktion folgt, die von der vorgelagerten Aktion abhängig ist) in das primäre Handlungsprogramm aufzunehmen, die einen best. Grad der Flexibilität aufweisen. Diese Forderung führt zu einer Nebenbedingung, die bei der Wahl des primären Programmes zu beachten ist: Es seien x'_{ti} die möglichen Ausgangsaktionen für den Aktionszeitpunkt t und $X(x'_{ti})$ der mit einer Ausgangsaktion x'_{ti} verbundene Handlungsspielraum. Es gilt $t < \bar{t}$, da $\bar{t}$ den letzten Aktionszeitpunkt eines mehrstufigen Planungsproblems kennzeichnet. Der für die zu schaffende Anpassungsfähigkeit der Planung global als

---

1) Vgl. Jacob, H., Unsicherheit und Flexibilität, a.a.O., S.322.

notwendig erachtete Handlungsspielraum einer Ausgangsaktion x'_{ti} sei mit $X_{min}(x'_{ti})$ bezeichnet. Die geforderte Nebenbedingung bei der Erstellung des primären Programmes lautet dann:

6) $\quad X(x'_{ti}) \geq X_{min}(x'_{ti}) \qquad$ für alle x'_{ti} .

Werden nur in einem begrenzten Umfang flexible Handlungsalternativen als notwendig erachtet, gilt Gleichung 6) nur für best. Ausgangsaktionen x'_{ti}. Es sei darauf hingewiesen, daß bestehende Interdependenzen zwischen den Handlungsspielräumen einzelner Aktionsmöglichkeiten zu berücksichtigen sind und daß der Flexibilitätsgrad von Handlungsalternativen in der Zeit variieren kann. Die Formulierung und Prüfung dieser Nebenbedingung wird ferner erschwert, wenn sich die Handlungsspielräume $X(x'_{ti})$ aus verschiedenartigen Teilspielräumen zusammensetzen. Flexibilität als Eigenschaft von Handlungsalternativen, die in die Planung eingehen, ist Gegenstand des folgenden Kapitels 4.2.

b) Die Anpassungsfähigkeit der Planung hängt weiterhin ab von der Fähigkeit des Planenden, bei bestehenden Handlungsspielräumen hinsichtlich alternativer Lösungen zu der Lösung des primären Programmes diese alternativen Lösungen zu erkennen und in einer Situation der Störungsgefahr zielentsprechende Alternativlösungen zu formulieren. Diese Fähigkeit wird vor allem bestimmt von der bestehenden Planungskapazität. Als zweite Komponente der Anpassungsfähigkeit der Planung ist daher die Planungskapazität zu nennen.

Anpassungen der Planung können nur vorgenommen werden, wenn die vorhandene Planungskapazität erlaubt, einzelne Planungsphasen erneut zu durchlaufen, die ursprünglich vorgenommene Entscheidungsvorbereitung zu korrigieren und die ursprünglich abgeleiteten, aber noch nicht realisierten Pläne zu modifizieren. Der Prozeß der Planerstellung kann mit einem Produktionsprozeß verglichen werden: Inputs sind der Planungsapparat als fixer Faktor (vor allem das Personal von Planungsabteilungen und technische Anlagen

der Datenspeicherung und Datenverarbeitung) und die variablen Faktoren (vor allem die Informationen). Outputs sind die zu erstellenden Pläne. Da es sich im allg. um unterschiedliche (Teil)Pläne handelt, entspricht der Planungsprozeß einem Produktionsprozeß bei Mehrproduktartenproduktion. Der Planungsapparat führt zu "planfixen" Kosten, d.h. die Kosten des Planungsapparats fallen (kurzfristig) unabhängig von der Anzahl der in einem Zeitraum zu erstellenden Pläne an. Die Informationen verursachen "planvariable" Kosten, weil für die Erstellung eines jeden Planes spezifische Informationen beschafft werden müssen. Als Informationskosten sind dabei die Kosten der Beschaffung von spezifischen Informationen zu verstehen, die nur durch besondere Aktivitäten verfügbar werden und nicht in der Zeit zwangsläufig eingehen, also z.B. die Kosten einer Primärerhebung. Die größere Bedeutung dürfte im allg. den fixen Kosten der Planung zukommen. Langfristig sind alle Planungskosten variabel, da langfristig der Planungsapparat variabel ist. Kurzfristig ist nur der Informationseinsatz innerhalb best. Grenzen variabel, die angegeben werden durch die für Informationsbeschaffung verfügbaren finanziellen Mittel. Die Planungskapazität ist damit kurzfristig festgelegt durch den Planungsapparat und durch die für Informationsbeschaffung verfügbaren Mittel.

Die Planungskapazität wird hier verstanden als Ausdruck für das quantitative und qualitative Leistungsvermögen einer Planungseinheit in einer Kapazitätsperiode. Je größer diese Kapazität ist, umso höher ist auch der Leistungsgrad der Planerstellung und damit die Anpassungsgeschwindigkeit der Planung.

Nun muß man davon ausgehen, daß nach der Erstellung eines primären Planes die Planungskapazität der Unternehmung genutzt wird für die Erstellung anderer primärer Pläne (Teilpläne oder Bereichspläne). Die Planungskapazität ist nicht nur zu sehen im Hinblick auf einen best. Plan oder Teilplan. Dies träfe nur dann zu, wenn sämtliche Unternehmensvariablen simultan in einem integrierten Gesamtplan fest-

gelegt würden. Um für die Anpassung eines best. Planes eine entsprechende Anpassungsfähigkeit der Planung zu schaffen, muß die Planungskapazität von vornherein im Hinblick auf mögliche Anpassungen dieses Planes dimensioniert werden. In best. zeitlichen Abständen muß der primäre Plan überprüft und gegebenenfalls modifiziert werden können. Ein Index der Anpassungsfähigkeit der Planung bezüglich eines primären Planes ist die Zeitspanne, innerhalb derer die Planungskapazität nach der Erstellung dieses Planes wieder für eine Überprüfung und eine mögliche Plananpassung zur Verfügung steht.

Eine anpassungsfähige Planung ist damit gekennzeichnet durch flexible Handlungsalternativen als Bestandteil des primären Handlungsprogrammes und durch Planungskapazitäten, die für Anpassungen dieses Programmes zur Verfügung stehen. Den Gegensatz zu einer anpassungsfähigen Planung bildet eine starre Planung. Eine Planung ist starr, wenn nach Abschluß der Planerstellung keine Planungskapazitäten verfügbar sind, die für Anpassungen des primären Programmes genutzt werden können, und/oder wenn die bereits realisierten Aktionen den zukünftigen Handlungsspielraum soweit einengen, daß keine sinnvollen Alternativlösungen zu den Lösungen des primären Programmes existieren. Das primäre Programm ist definitiv, unabhängig davon, ob zu einem späteren Zeitpunkt eine Situation bevorstehender Störungen eintritt oder nicht. Anpassungen sind nur denkbar, indem die Ausführenden von den Handlungsvorschriften der Pläne abweichen (Anpassung in der Planausführung).

Die Aussage "bei starrer Planung ist das primäre Handlungsprogramm definitiv" muß allerdings eingeschränkt werden: Revisionen des Handlungsprogramms sind grundsätzlich möglich, indem geplante Entscheidungen durch nichtgeplante (improvisierte) Entscheidungen ersetzt werden. Hier handelt es sich aber nicht um Anpassungen der Planung. Entscheidend für den Planenden in einer Situation der Störungsgefahr ist, wie gut eine revidierte Entscheidung den veränderten Bedingungen angepasst ist. Das be-

deutet i.d.R., daß ein geplantes primäres Programm bei bevorstehenden Störungen durch ein ebenfalls geplantes, angepasstes Programm ersetzt wird, m.a.W. daß die Revision des Handlungsprogrammes durch eine Anpassung der Planung erfolgt.

Es sei betont, daß die Anpassungsfähigkeit der Planung allein noch nicht hinreicht, um Anpassungserfolge zu erzielen. Planrevisionen sind nur dann sinnvoll, wenn die Ausführenden die Fähigkeit besitzen, sich auf die revidierten Pläne einzustellen und das korrigierte Handlungsprogramm zu realisieren. Die Anpassungsfähigkeit der Planung muß mit einer entsprechenden Anpassungsfähigkeit im Bereich der Durchführung und im Bereich der Durchführungsplanung verbunden sein.

4.2. Flexibilität als Eigenschaft von Handlungsalternativen, die in die Planung eingehen

Im letzten Kapitel wurde auf die Bedeutung flexibler Handlungsalternativen für die Anpassungsfähigkeit der Planung hingewiesen. Bei der Realisierung einer flexiblen Handlungsalternative verbleibt ein Handlungsspielraum, der die Wahl anderer als der ursprünglich geplanten Folgeaktionen zuläßt. Flexible Planalternativen ermöglichen bei entsprechenden, verfügbaren Planungskapazitäten Planrevisionen und damit Anpassungen der Planung. Ein durch die Wahl und die Realisierung flexibler Handlungsalternativen geschaffener Handlungsspielraum ist zudem auch nutzbar für Anpassungen in der Planausführung.

Flexible Handlungsmöglichkeiten sind Aktionsmöglichkeiten, die grundsätzlich mehrere Folgeaktionen zulassen. An diese Handlungsalternativen ist ein zukünftiger Handlungsspielraum gebunden. In der Literatur spricht man von der Flexibilität (Anpassungsfähigkeit) von Planalternativen, Strategien, Maßnahmen, betrieblichen Mitteln oder Objekten.[1)]

---

1) Umschreibungen dafür sind der Einbau von Planreserven in einen Plan, vgl. Agthe, K., Das Problem der unsicheren →

"Paradebeispiel" dafür ist die Anschaffung einer Universalmaschine in der Produktionsplanung: Auch wenn diese Maschine zunächst nur für die Produktion einer Produktart m_1 genutzt wird, kann sie später nach Bedarf für die Produktion anderer Produktarten m_z verwendet werden. Im Vergleich dazu ist die Handlungsalternative "Kauf einer Spezialmaschine" starr, weil mit dieser Maschine nur eine Produktart, z.B. die Produktart m_1, gefertigt werden kann. Nun kann eine flexible Handlungsalternative zu einem Zeitpunkt mehrere, voneinander mehr oder weniger abhängige Handlungsspielräume auf unterschiedlichen Ebenen aufweisen. Für die Handlungsalternative "Beschaffung einer Produktionsanlage" sind beispielsweise folgende Handlungsspielräume möglich:

- der Handlungsspielraum X_1, der sich bezieht auf die Möglichkeiten des Einsatzes zusätzlicher Produktionsanlagen

---

Erwartungen..., a.a.O., S.119; die anpassungsfähige Gestaltung der eingegangenen Bindungen, vgl. Grochla, E., Wesen, Objekt und Vollzug der Unternehmensplanung, a.a.O., S.23; Handlungsmöglichkeiten, die zur Flexibilität beitragen, vgl. Hart, A.G., Risk..., a.a.O., S.553f; derselbe, Anticipations, Uncertainty, and Dynamic Planning, a.a.O., S.60ff; unvollständige Objektentscheidungen, vgl. Jochum, H., Flexible Planung..., a.a.O., S.15; elastische Planalternativen, vgl. Laux, H., Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.14; "built-in flexibility of the substance of the plan", vgl. Le Breton, P.P., Henning, D.A., Planning Theory, a.a.O., S.41; die Berücksichtigung anpassungsfähiger Alternativen, vgl. Lehneis, A., Langfristige Unternehmensplanung..., a.a.O., S.108; flexible Handlungsalternativen oder Strategien, vgl. Niggemann, W., Optimale Informationsprozesse..., a.a.O., S.147f; die Bevorzugung anpassungsfähiger Strategien, vgl. Teller, E., Aufgaben und Organisation der langfristigen Unternehmensplanung, BFuP 22, 1970, S.285; das Einsetzen anpassungsfähiger Maßnahmen, vgl. Schneider, D., Investition und Finanzierung, a.a.O., S.85; die unmittelbar in den betrieblichen Mitteln liegende Elastizität, vgl. Wittmann, W., Ungewißheit und Planung, a.a.O., S.509; derselbe, Unternehmung und unvollkommene Information, a.a.O., S.187ff. Ähnlich zu verstehen sind die Maßnahmen zur Erhöhung der Anpassungsfähigkeit einer Unternehmensweise in der Theorie der Sekundäranpassung, die zur Sekundärkomponente zusammengefaßt werden, vgl. z.B. Koch, H., Betriebliche Planung, a.a.O., S.136f; derselbe, Zur Diskussion über die Theorie der Sekundäranpassung, a.a.O., S.775; und Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit..., a.a.O., S.148f.

bzw. auf die Möglichkeit einer günstigen Desinvestition der Produktionsanlagen. Es handelt sich um eine quantitative Anpassungsfähigkeit der Kapazität;

- der Handlungsspielraum X_2, der die Teilbarkeit einer Produktionsanlage zum Ausdruck bringt. Je nach Beschäftigungslage können Teile der Anlage stillgelegt bzw. wieder in Betrieb genommen werden. Sinnvoll sind Teilstillegungen nur unter der Voraussetzung der Abbaufähigkeit fixer Kosten. Es handelt sich gleichfalls um eine quantitative Anpassungsfähigkeit der Kapazität;
- der Handlungsspielraum X_3, der die unterschiedlichen Arten von Einsatzfaktoren zum Ausdruck bringt, die zur Produktion auf einer Anlage verwendbar sind. Es handelt sich um eine qualitative Anpassungsfähigkeit hinsichtlich der Einsatzfaktoren;
- der Handlungsspielraum X_4, der die Anzahl der realisierbaren Produktarten zum Ausdruck bringt. Es handelt sich um qualitative Anpassungsfähigkeit hinsichtlich der zu produzierenden Produktarten. Eine entsprechende Anpassungsfähigkeit kann auch bezüglich der Produktionsverfahren und bezüglich der Arbeitsgänge bestehen;
- der Handlungsspielraum X_5, der die kurzfristig realisierbaren Produktmengen einer Produktart zum Ausdruck bringt. Dieser Handlungsspielraum hängt ab von der Menge der realisierbaren Leistungsschaltungen und von der Variabilität der Produktionszeit, soweit diese vom Anlagentyp beeinflußt wird. Es handelt sich um eine kurzfristige quantitative Anpassungsfähigkeit hinsichtlich der zu produzierenden Mengen einer Produktart.

Daneben sind weitere Handlungsspielräume denkbar. Die flexible Handlungsmöglichkeit x "Beschaffung einer flexiblen Produktionsanlage" mit den verbundenen Handlungsspielräumen ist graphisch in der Abb. 15 dargestellt. Noch wesentlich zahlreicher sind die Handlungsspielräume, die z.B. mit der Handlungsalternative "Halten einer Liquiditätsreserve" verbunden sind.

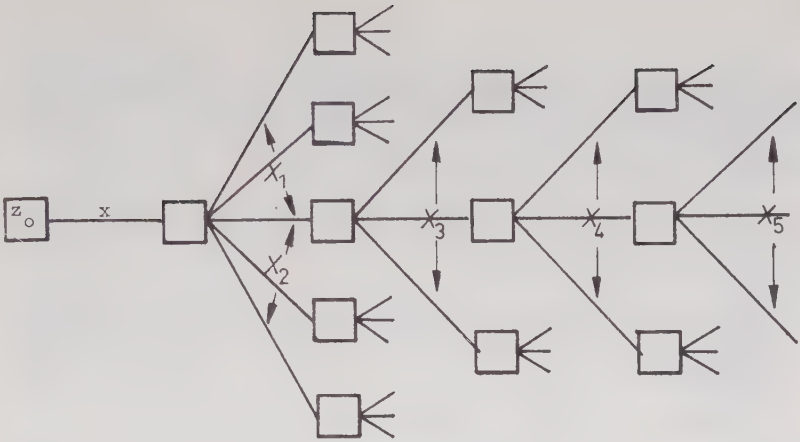


Abb. 15

Aus der Vielzahl und der Unterschiedlichkeit der Handlungsspielräume ergibt sich, daß die Flexibilität von Handlungsalternativen insgesamt oft nur schwer zu messen und noch schwieriger mit der Flexibilität anderer Handlungsalternativen zu vergleichen ist. Ein Vergleich der Flexibilität von Handlungsalternativen ist i.d.R. nur bezüglich spezieller Flexibilitätsmaße, d.h. bezüglich gleichartiger Handlungsspielräume, möglich.

Flexible Handlungsalternativen existieren in verschiedener Weise. Im folgenden sind flexible Handlungsalternativen, gegliedert nach betrieblichen Funktionsbereichen, aufgeführt.[1)]

I. Flexible Handlungsalternativen im Bereich der Beschaffung

- Einrichten von (zusätzlichen) Beschaffungslagern und Schaffen von Sicherheitsbeständen an Einsatzfaktoren: Lagerbestände üben eine Pufferwirkung (eine mengenmäßige und zeitliche Ausgleichsfunktion) aus. Störungen der Beschaffung können durch entsprechende Anpassungen, hier

1) Vgl. dazu Hart, A.G., Anticipations, Uncertainty, and Dynamic Planning, a.a.O., S.60ff; Riebel, P., Die Elastizität des Betriebes, a.a.O., S.101ff; Schober, A., Produktions- und Nachfrageelastizität als Determinanten der Preispolitik, a.a.O., S.15ff; Wittmann, W., Unternehmung und unvollkommene Information, a.a.O., S.190ff.

durch den Abbau von Sicherheitsbeständen, bereits im Beschaffungsbereich aufgefangen werden und übertragen sich nicht weiter auf andere betriebliche Bereiche

- Aufnehmen von Marktbeziehungen zu mehreren Lieferanten, Benutzen mehrerer Beschaffungswege
- Anschaffen eigener Transportmittel, mit deren Hilfe Störungen im Transport bei der Beschaffung in begrentem Umfang auszugleichen sind

II. Flexible Handlungsalternativen im Bereich der Produktion

a) Flexible Handlungsalternativen bezüglich der produktiven Faktoren

1) Bezüglich des Faktors menschliche Arbeitsleistung

- Schaffen einer Reservekapazität an Arbeitskräften. Diese Flexibilität ist allerdings mit hohen Flexibilitätskosten verbunden und nur begrenzt realisierbar
- Universelle Ausbildung für einen Teil der Arbeitskräfte, sodaß diese kurzfristig für verschiedenartige Verrichtungen einsatzfähig sind (Springer)
- Schaffen von Variationsmöglichkeiten der Arbeitszeit und der Arbeitsgeschwindigkeit
- Erhöhen der Mobilität der Arbeitskräfte, d.h. Erhöhen der Bereitschaft der Arbeitskräfte für Arbeitsplatzwechsel

2) Bezüglich des Faktors Betriebsmittel

- Schaffen einer quantitativ anpassungsfähigen Produktionskapazität: Entscheidend dafür sind die Möglichkeiten vorübergehender Stillegung von Anlagen, der Wiederinbetriebnahme stillgelegter Anlagen, der Erweiterung des Anlagenbestandes sowie des Liquidierens von Anlagen. Die Flexibilität wird maßgeblich bestimmt von der Teilbarkeit der Anlagen, von den juristischen Besitz- und Eigentumsverhältnissen, von bestehenden vertraglichen Bindungen (z.B. Leasingverträgen), von den Veräußerungsmöglichkeiten der Anlagen u.ä.
- Einsatz von qualitativ anpassungsfähigen Anlagen: Diese Anpassungsfähigkeit kann sich beziehen auf die Einsatzfaktoren (auf die Möglichkeit der Verwendung unterschiedlicher Arten und Qualitäten von Einsatzfaktoren), auf Fertigungsverfahren (auf die Möglichkeiten zu Verfahrenswechseln) und auf die zu fertigenden Produkte (auf Möglichkeiten der Fertigung mehrerer Produktarten und der Realisierung mehrerer Produktionsrichtungen sowie auf Möglichkeiten zur Veränderung der Güte der erzeugten Produkte). Durch eine Verringerung des Spezialisierungsgrades der Betriebsmittel wird die qualitative Anpassungsfähigkeit erhöht
- Schaffen eines qualitativ anpassungsfähigen Anlagenbestandes i.S. der Austauschbarkeit von Anlagen, z.B. durch die Verwendung funktioneller Baukasteneinheiten und genormter

Einzelteile[1]

- Einsatz von intensitätsmäßig anpassungsfähigen Betriebsmitteln i.S. Gutenbergs:[2] Diese Betriebsmittel sind gekennzeichnet durch einen rel. großen Variationsbereich möglicher Leistungsschaltungen, durch geringe Abstände zwischen den einzelnen Intensitätsstufen und durch eine große Anzahl effizienter Leistungsschaltungen
- Einsatz von zeitlich anpassungsfähigen Betriebsmitteln:[3] Diese Anpassungsfähigkeit bezieht sich auf zeitliche Anpassungsfähigkeit i.S. Gutenbergs;[4] auf Möglichkeiten der Unterbrechung des Produktionsprozesses bei Umstellungen, beim Umrüsten, bei Reparaturen und bei Wartungsarbeiten; auf Möglichkeiten zur Änderung der zeitlichen Reihenfolge von Arbeitsgängen; und auf die Abhängigkeit der Produktion von Tages- und Kalenderzeit
- Einsatz mobiler Betriebsmittel

3) Bezüglich des Faktors Werkstoffe

- Einsatz anpassungsfähiger Werkstoffe bezüglich unterschiedlicher Produktionsverfahren und unterschiedlicher, zu fertigender Produkte: Zu nennen ist die Normung und Typung von Teilen und das Benutzen von Baukastensystemen bei Zwischenprodukten

b) Flexible Handlungsalternativen bezüglich des betrieblichen Kombinationsprozesses

- Realisierung quantitativ anpassungsfähiger Kombinationsprozesse hinsichtlich der Faktoreinsatzmengen: Es sind mehrere effiziente Prozesse realisierbar, sodaß Möglichkeiten der peripheren Substitution von Produktionsfaktoren bestehen
- Realisierung quantitativ anpassungsfähiger Kombinationsprozesse hinsichtlich der Ausbringungsmengen: Diese Anpassungsfähigkeit kann bestehen bei starrer quantitativer Kapazität als kurzfristige Anpassungsfähigkeit (z.B. als zeitliche oder intensitätsmäßige Anpassungsfähigkeit i. S. Gutenbergs) oder bei flexibler quantitativer Kapazität als langfristige Anpassungsfähigkeit[5] (als quantitative Anpassungsfähigkeit i.S. Gutenbergs). In diesem Zusammenhang ist die Abbaufähigkeit fixer Kosten von Bedeutung[6]

---

1) Vgl. Riebel, P., Die Elastizität des Betriebes, a.a.O., S.123.

2) Vgl. Gutenberg, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Die Produktion, a.a.O., S.343.

3) Vgl. Riebel, P., ebenda, S.129ff.

4) Vgl. Gutenberg, E., ebenda, S.344.

5) Vgl. Gutenberg, E., ebenda, S.344f.

6) Vgl. dazu Beste, T., Größere Elastizität..., a.a.O., S.82; Vormbaum, H., Wechselbeziehungen..., a.a.O., S.197ff.

- Realisierung qualitativ anpassungsfähiger Kombinationsprozesse hinsichtlich der Produktionsfaktoren: Diese Prozesse weisen einen Spielraum auf hinsichtlich der Güte, Belastbarkeit, Haltbarkeit, Toleranzen usw. von produktiven Faktoren. Qualitätsunterschiede einzelner Faktoren können durch Verfahrensänderungen kompensiert werden. Verschiedene Arten von Produktionsfaktoren können verwendet werden, ohne daß sich die Produktivität und die Qualität der erzeugten Produkte wesentlich verschlechtern. Gleichartige Produkte können mit unterschiedlichen Einsatzfaktoren hergestellt werden

- Realisierung qualitativ anpassungsfähiger Kombinationsprozesse hinsichtlich der zu fertigenden Produkte: Der Prozeß läßt zu, daß die Erzeugnisse bezüglich der stofflichen Zusammensetzung, der Form, der Farbe, der physikalischen Eigenschaften, der Toleranzen usw. modifizierbar sind. Best. Artikel können in mehreren Ausführungen (Typen, Sorten, Varianten) hergestellt werden

- Realisierung anpassungsfähiger Kombinationsprozesse hinsichtlich des Produktionsprogrammes: Der Prozeß läßt die Herstellung verschiedener Produktarten und die Produktion in mehreren Produktionsrichtungen zu. Sowohl die Programmbreite (durch das Produzieren zusätzlicher Produktarten, durch das Reduzieren der Anzahl der gefertigten Produktarten, durch das Austauschen von Produktarten) als auch die Programmtiefe (durch die Möglichkeit der Selbstfertigung bezogener Teile bzw. durch die Übertragung der Fertigung von Einbauteilen und Vorprodukten an Zulieferer) sind variierbar[1]

- Realisierung zeitlich und intensitätsmäßig anpassungsfähiger Kombinationsprozesse: Vgl. dazu die entsprechende Anpassungsfähigkeit der produktiven Faktoren

- Realisierung räumlich anpassungsfähiger Kombinationsprozesse:[2] Die räumliche Anpassungsfähigkeit des Kombinationsprozesses ist abhängig von der Bindung des Prozesses an naturgegebene Rohstoffe, an immobile Produktionsmittel und von der räumlichen Bindung des Kombinationsprozesses an den Leistungsfluß (z.B. bei Fließfertigung) und an den Absatz (z.B. wenn wie bei der Baustellenfertigung der Ort der Erstellung mit dem Ort der Verwendung der Leistung zusammenfällt)

III. Flexible Handlungsalternativen im Absatzbereich[3]

a) Flexible Handlungsalternativen im Bereich der Produktpolitik (Produktgestaltung)

- Zu nennen ist hier die Aufnahme von Produkten in das Absatzprogramm, die veränderungsfähig sind hinsichtlich

---

1) Vgl. Riebel, P., Die Elastizität des Betriebes, a.a.O., S.117.

2) Vgl. Riebel, P., ebenda, S.133ff.

3) Zur Gliederung des Funktionsbereichs Absatz nach Aktionsbereichen vgl. Leitherer, E., Absatzlehre, 2. Aufl., Stuttgart 1969, S.22f.

Form und Gestalt, hinsichtlich der gebrauchstechnischen und funktionellen Eigenschaften und hinsichtlich der Verpackung entsprechend den vom Markt bedingten Anforderungen. Die Produkte sind nur dann zu verändern, wenn eine entsprechende Anpassungsfähigkeit der Produktion vorhanden ist. Es sind ferner solche Produkte zu nennen, die in gleicher oder leicht veränderter Ausführung auf verschiedenen Märkten und für verschiedene Käuferschichten angeboten werden können

b) Flexible Handlungsalternativen im Bereich der Programmpolitik

- Hier ist die Diversifizierung zu nennen.[1] Diversifizierung beinhaltet das Anbieten eines ausgeweiteten Leistungsprogramms auf mehreren Märkten, sodaß eine Verminderung der Nachfrage auf einem Markt durch erhöhten Absatz auf einem anderen Markt ausgeglichen werden kann. In diesem Zusammenhang bietet sich vor allem die laterale Diversifizierung an: Zwischen den auf verschiedenen Märkten angebotenen Produkten besteht kein sachlicher Zusammenhang mehr

c) Flexible Handlungsalternativen im Bereich der Distributionspolitik

Eine anpassungsfähige Distributionspolitik zeichnet sich tendenziell dadurch aus, daß

- mehrere Absatzwege zur Verfügung gehalten und genutzt werden
- anpassungsfähige Absatzsysteme verwendet werden. Z.B. ist das Versandsystem ein hinsichtlich Preisveränderungen rel. starres System, da das Angebot aufgrund der Kataloge für eine längere Zeit (zumeist für 6 Monate) festgelegt ist
- anpassungsfähige Absatzmethoden benutzt werden. Ähnlich wie das Absatzsystem "Versandsystem" ist z.B. die Absatzmethode des Automatenverkaufs hinsichtlich Preisveränderungen rel. starr, da nur Münzen für die Bezahlung verwendbar sind
- Absatzlager unterhalten werden, durch die eine kurzzeitige, unterschiedliche Produktions- und Absatzgeschwindigkeit auszugleichen ist

d) Flexible Handlungsalternativen im Bereich der Kommunikationspolitik

- Erarbeiten einer Werbekonzeption, die inhaltliche und formale Veränderungen der Werbung zuläßt: Dazu zählt die Verwendung eines variierbaren Werbestils; die Verwendung

---

1) Zur Diversifizierung als Möglichkeit zur Erhöhung der Anpassungsfähigkeit vgl. Summerfield, J.R., Decision Criteria for Diversification Planning, A Case Study, in: Long Range Planning, New York and Paris 1967, S.157.

von Werbekonstanten, die nicht an best. Sprachräume oder an einen best. Zeitgeschmack gebunden sind; die Benutzung mehrerer Werbewege; die Verwendung mehrerer, universell einsetzbarer Werbemittel, u.ä.

- flexible Gestaltung der persönlichen Akquisition, der Verkaufsförderung und der Öffentlichkeitsarbeit (Public Relations): Der Einsatz von Verkaufspersonal, von Vertretern, Reisenden, Propagandisten und Beratern muß den Erfordernissen des Absatzes entsprechend variierbar sein

e) Flexible Handlungsalternativen im Bereich der Preispolitik

- Schaffen einer Marktposition, die eine verhältnismäßig autonome Preispolitik zuläßt
- Schaffen eines Spielraumes für Preisdifferenzierungen durch Anbieten auf räumlichen und zeitlichen Teilmärkten bzw. auf nach Käuferschichten abgegrenzten Teilmärkten
- Schaffen eines Spielraumes für Rabatte. Rabatte entsprechen faktisch einer Preisdifferenzierung
- Schaffen eines Handlungsspielraumes innerhalb der Konditionenpolitik (für Variationsmöglichkeiten hinsichtlich der Lieferungs- und Zahlungsbedingungen) und innerhalb der Kreditpolitik. Spielräume hinsichtlich der Kreditgewährung setzen eine entsprechende finanzielle Flexibilität voraus

IV. Flexible Handlungsalternativen im Bereich der Finanzierung[1)]

- Schaffen von Liquiditätsreserven: Durch Liquiditätsreserven entstehen Spielräume im Hinblick auf finanzielle Mittel, die zur Finanzierung unterschiedlicher Anpassungsmaßnahmen verwendbar sind. Anpassungen in anderen Funktionsbereichen sind oft nur realisierbar, wenn entsprechende finanzielle Mittel verfügbar sind. Als Beispiel seien genannt die Erhöhung von Lagermengen an Rohstoffen, Zwischenprodukten und Fertigerzeugnissen, die Ausweitung der Produktionskapazität, der Einsatz zusätzlicher Werbemaßnahmen u.ä. Da liquide Mittel nahezu universell verwendbar sind, bedeutet ein Liquiditätsspielraum das allgemeinste Mittel betrieblicher Anpassungsfähigkeit und ist daher besonders im Zusammenhang mit unvorhersehbaren Störungen von Bedeutung[2)]
- Schaffen eines Finanzierungspotentials mit einem hohen Grad der Anpassungsfähigkeit. Verschiedenartige finanzielle Mittel sind mit einem unterschiedlichen Grad der Anpassungsfähigkeit, d.h. mit einem unterschiedlichen Grad der Verwendbarkeit für Finanzierungsaufgaben, verbunden. Jochum spricht in diesem Zusammenhang von der

---

1) Vgl. dazu Lücke, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle, a.a.O., bes. S.120ff.

2) Vgl. auch Jochum, H., Flexible Planung..., a.a.O., S.129.

Verwendungselastizität[1]

- Anlegen finanzieller Mittel derart, daß ein rel. hoher Grad der Liquidierbarkeit besteht
- Vorziehen von Investitionen mit verkürzter Kapitalbindungsdauer bzw. verkürzter Wiedergeldwerdungsdauer. Das gebundene Kapital wird auf diese Weise eher freigesetzt und erweitert den finanziellen Handlungsspielraum[2]
- Einflußnahme auf die Fristigkeiten des zur Verfügung gestellten Kapitals: Genannt sei die Verlängerung von Kreditlaufzeiten z.B. durch die Verlängerung des Zahlungsziels bei Auszahlungen und die Verkürzung der Zieldauer bei den Einzahlungen durch Skontogewährung und Barzahlungsrabatte[3]

4.3. Faktoren der Anpassungsfähigkeit der Planung

4.3.1. Das Angepasstsein des primären Handlungsprogrammes als Faktor der Anpassungsfähigkeit

Im folgenden sollen einige Einflußgrößen auf das anzustrebende oder erforderliche Maß der Anpassungsfähigkeit der Planung, einige Faktoren der Anpassungsfähigkeit der Planung, näher betrachtet werden. Als erster Faktor sei das Angepasstsein des primären Handlungsprogrammes untersucht. Was ist darunter zu verstehen?

Das primäre Handlungsprogramm kann den zu einem Zeitpunkt möglichen Umweltentwicklungen v_m mehr oder weniger gut angepasst sein, indem es diese Umweltentwicklungen in best. Weise einbezieht. Die aufgrund des primären Programmes zu einem Zeitpunkt erwarteten (geplanten) Ergebnisse hinsichtlich der möglichen Umweltentwicklungen v_m entsprechen mehr oder weniger den geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung $\bar{G}_{vm}$. Anpassung wird in diesem Zusammenhang verstanden als Zustand des Angepasstseins. Das primäre Programm ist den zu einem Zeitpunkt für möglich gehaltenen Umweltentwicklungen v_m hinreichend angepasst, wenn für die erwarteten

---

1) Vgl. Jochum, H., Flexible Planung..., a.a.O., S.20f.

2) Vgl. auch Schober, A., Produktions- und Nachfrageelastizität..., a.a.O., S.36.

3) Vgl. auch Beste, T., Größere Elastizität..., a.a.O., S.78.

Ergebnisse G_{vm} gilt:

7) $\quad G_{vm} \geq \bar{G}_{vm} \qquad$ für alle v_m.

Das primäre Programm ist den möglichen Umweltentwicklungen v_m nicht hinreichend angepasst, wenn Gleichung 7) für mindestens eine Umweltentwicklung v_m nicht erfüllt ist. Die Anpassung ist zeitabhängig. Index für das Angepasstsein des primären Programmes ist die Störungserwartung aufgrund dieses Programmes. Die Störungserwartung setzt sich aus zwei Bestandteilen zusammen: a) aus dem Störungsrisiko und b) aus den Ausmaßen möglicher Störungen.

a) Das Störungsrisiko bezeichnet allg. die Möglichkeit oder die Gefahr, daß Störungen eintreten.[1] Es wird bestimmt durch die Glaubwürdigkeit für das Eintreten von Abweichungen, die zu Störungen führen. Im Zusammenhang mit der Anpassungsfähigkeit der Planung interessiert das Störungsrisiko aufgrund des primären Handlungsprogrammes. Dieses Störungsrisiko wird definiert als Möglichkeit oder Gefahr, daß aufgrund des primären Handlungsprogrammes durch Abweichungen von den primären Umweltentwicklungen ein gefordertes Mindestniveau der Zielerreichung $\bar{G}$ unterschritten wird.

Bestimmte Umweltentwicklungen sind zu einem Zeitpunkt vorhersehbar, andere nicht. Daher kann man differenzieren zwischen einem Risiko vorhersehbarer Störungen und einem Risiko nicht vorhersehbarer Störungen.

Das geforderte Mindestniveau der Zielerreichung $\bar{G}$ sei definiert für den Planungszeitraum insgesamt, und G_{vm} bezeichne den erwarteten Gesamtgewinn (oder eine entsprechende Zielgröße) bei Eintritt einer für möglich gehaltenen, vorher-

---

1) Vgl. dazu den Risikobegriff "Risiko als Möglichkeit oder Gefahr des Eintretens ungünstiger Ereignisse bzw. Ergebnisse", wie er verschiedentlich in der Literatur gebraucht wird; so z.B. bei Krelle, W., Präferenz- und Entscheidungstheorie, a.a.O., S.116; Wittmann, W., Unternehmung und unvollkommene Information, a.a.O., S.35; Koch, H., Zur Diskussion über die Theorie der Sekundäranpassung, a.a.O., S.787; Mellwig, W., Gewinnsicherung..., a.a.O., S.792.

gesehenen Umweltentwicklung v_m aufgrund des primären Handlungsprogrammes. Ein Risiko vorhersehbarer Störungen existiert, wenn für mindestens ein v_m gilt $G_{vm} < \bar{G}_{vm}$. Das Störungsrisiko kann zu einem Zeitpunkt gemessen werden durch die Glaubwürdigkeit $w(G_{vm} < \bar{G}_{vm})$ für alle v_m. Analog kann ein Risiko vorhergesehener existenzgefährdender Störungen definiert werden als Möglichkeit oder Gefahr, daß aufgrund des primären Programmes durch Abweichungen das Existenzminimum $\underline{G}$ unterschritten wird. Dieses Störungsrisiko wird gemessen durch die Glaubwürdigkeit $w(G_{vm} < \underline{G})$ für alle v_m.

Ein Risiko nicht vorhergesehener Störungen existiert, wenn eine nicht vorhergesehene Umweltentwicklung eintreten kann, die bei unverändertem primären Handlungsprogramm zu nicht akzeptablen Ergebnissen führt. Dieses Störungsrisiko ist bedingt durch die Unvollständigkeit der Informationen bei der Planerstellung. Im Vergleich zum Risiko vorhergesehener Störungen handelt es sich hier um ein nicht quantifizierbares Störungsrisiko, das sich einer genaueren Analyse entzieht. So sind weder die Glaubwürdigkeiten des Eintritts von Abweichungen bekannt, noch die erwarteten Ergebnisse G_{vm} und entsprechende Mindestniveaus $\bar{G}_{vm}$ (sieht man vom Existenzminimum $\underline{G}$ ab). Läßt man die mehr theoretische Möglichkeit der vollkommenen Information außer Betracht, so kann man nur sagen, daß ein Risiko nicht vorhergesehener Störungen in einem mehr oder weniger großen Umfang existiert.

b) Ausmaße möglicher Störungen werden bestimmt durch die Höhe der Unterschreitung des geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung beim Eintritt von Störungen. Sie können gemessen werden durch die Differenz $\Delta \bar{G} = \bar{G}_{vm} - G_{vm}$ für $G_{vm} \leq \bar{G}_{vm}$. Um die Störungsausmaße für unterschiedliche v_m vergleichbar zu machen, kann man auch anstelle der Gewinndifferenz die Nutzendifferenz $\Delta \bar{U} = \bar{U} - U$ für $U \leq \bar{U}$ verwenden. Analog können Ausmaße existenzgefährdender Störungen gemessen werden durch die Höhe der Unterschreitung des Existenzminimums $\underline{G}$ bzw. $\underline{U}$, d.h. durch die Differenz $\Delta \underline{G} = \underline{G} - G_{vm}$ für $G_{vm} \leq \underline{G}$ bzw. durch die Differenz $\Delta \underline{U} = \underline{U} - U$ für

$U \leqslant \underline{U}$. Unterscheidet man vorhergesehene und nicht vorhergesehene Störungen, so gilt, daß von vornherein nur die Ausmaße vorhergesehener Störungen bekannt sind.

Das Angepasstsein des primären Handlungsprogrammes an die vorhergesehenen Umweltentwicklungen hängt davon ab, inwieweit ein Störungsrisiko aufgrund des primären Handlungsprogrammes mit einer best. kumulierten Glaubwürdigkeit $w(U < \bar{U}) \leqslant w'$ in Kauf genommen wird. Man kann auch weiter differenzieren und annehmen, daß best. Störungsausmaße $\Delta \bar{U} = \bar{U} - U$ mit best. kumulierten Glaubwürdigkeiten $w(\Delta \bar{U}) \leqslant w'$ in Kauf genommen werden. Formal entsprechend der Formulierung der Sicherheitsbedingung in der Theorie der Gewinnsicherung nach Mellwig[1] kann man für unterschiedliches Risikoverhalten des Planungssubjekts Funktionen F(U) definieren, die die maximale kumulierte Glaubwürdigkeit angeben, mit der aufgrund des primären Programmes Unterschreitungen des Mindestniveaus $\bar{U}$ noch zulässig sind. Gleichung 8) kennzeichnet das maximal zulässige Störungsrisiko aufgrund des primären Programmes:

8) $\quad F(U) = w(\underline{U} \leqslant U^{+} \leqslant U) \quad$ für $\quad U < \bar{U}$.

Die Funktion F(U) ist als stetige Funktion definiert im Bereich $\underline{U} \leqslant U < \bar{U}$. Ein Risiko existenzgefährdender Störungen wird als nicht zulässig betrachtet. Die Funktion F(U) für den Planungszeitpunkt t=1 gibt an, inwieweit zu diesem Zeitpunkt als Folge des primären Programmes ein Risiko vorhergesehener Störungen in Kauf genommen wird und wie gut demnach das primäre Programm an die vorhersehbaren Entwicklungen anzupassen ist. In Abb. 16 ist eine Funktion F(U) für ein nicht zulässiges Störungsrisiko und in Abb. 17 eine Funktion F(U) für ein in best. Weise zulässiges Störungsrisiko dargestellt.

Für Abb. 16 gilt $w(U < \bar{U}) = 0$. Für Abb. 17 gelten für best. Störungsausmaße die maximal zulässigen kumulierten Glaubwürdigkeiten $w(U \leqslant \underline{U}) = 0$; $w(U \leqslant U_1) = 0{,}01$; $w(U \leqslant U_2) = 0{,}02$;

---

1) Vgl. Kap. 1.3.2., S.39ff dieser Arbeit, bes. Gleichung 1) und Abb. 6.

$w(U \leq U_3) = 0{,}05$; $w(U \leq U_4) = 0{,}1$ und $w(U < \bar{U}) = 0{,}2$. Das primäre Programm wird den vorhergesehenen Entwicklungen umso besser angepasst, je flacher die Funktion F(U) verläuft (je risikoscheuer sich das Planungssubjekt bei der Wahl des primären Programmes verhält).

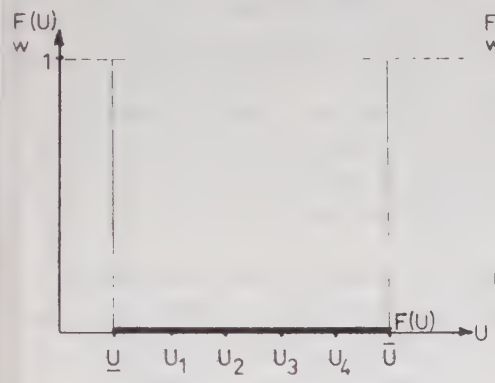


Abb.16

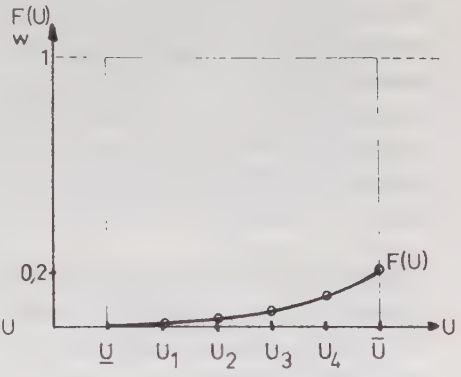


Abb.17

Inwieweit ist das Angepasstsein des primären Handlungsprogrammes als Faktor der Anpassungsfähigkeit der Planung zu bezeichnen? Wenn aufgrund des primären Programmes und der Erwartungsstruktur des Planungssubjekts ein Störungsrisiko besteht, so können Störungen eintreten. Je höher das Störungsrisiko eingestuft wird, umso höher ist die Glaubwürdigkeit, daß bei unverändertem primären Programm nicht akzeptable Ergebnisse realisiert werden. Um diese unerwünschten Ergebnisse zu verhindern, muß das primäre Programm an die von den primären Umweltentwicklungen abweichenden Umweltentwicklungen anzupassen sein. Dies kann aber nur geschehen, wenn eine entsprechende Anpassungsfähigkeit der Planung vorhanden ist. Bei hinreichender Anpassungsfähigkeit der Planung kann ein Störungsrisiko aufgrund des primären Programms hingenommen werden, ohne letzten Endes Störungen zu riskieren, weil im Falle bevorstehender Störungen die Pläne angepasst werden. Mit dem Störungsrisiko wächst die Notwendigkeit nach Anpassungsfähigkeit, um Störungen zu verhindern. Besteht hingegen von vornherein kein Storungsrisiko, - das

primäre Programm ist den möglichen Umweltentwicklungen hinreichend angepasst-, so ist auch keine Anpassungsfähigkeit der Planung erforderlich.

Ähnliche Aussagen wie für das Störungsrisiko gelten für die Ausmaße möglicher Störungen. Je größer der voraussichtliche Betrag der Unterschreitung des Mindestniveaus der Zielerreichung ist, den das Planungssubjekt bei möglichen Abweichungen erwartet, umso höher muß bei später erfolgenden Anpassungen der Anpassungserfolg sein, um akzeptable Zielerreichungsgrade zu sichern. Werden hingegen keine Unterschreitungen des Mindestniveaus der Zielerreichung erwartet, so brauchen Anpassungen nicht durchgeführt werden.

Es stellt sich die Frage nach einem quantitativen Zusammenhang zwischen der Störungserwartung aufgrund des primären Programmes und dem anzustrebenden Maß der Anpassungsfähigkeit der Planung. Ein eindeutiger quantitativer Zusammenhang ist aus verschiedenen Gründen allg. nicht abzuleiten: Erstens sind hinsichtlich der nicht vorhergesehenen Störungen weder das Störungsrisiko noch die Ausmaße möglicher Störungen zu erfassen. Damit können diesen Störungen auch nicht von vornherein entsprechende Anpassungsmaßnahmen gegenübergestellt werden, und ein hinreichendes Maß der Anpassungsfähigkeit ist nicht zu bestimmen.[1)] Das Planungssubjekt muß sich mit einer "angemessenen" Anpassungsfähigkeit der Planung begnügen. In der Literatur wird zur Berücksichtigung nicht vorhersehbarer Entwicklungen vorgeschlagen, Sicherheitsreserven (Planreserven) einzuplanen,[2)] "rollend" zu planen[3)] und zu improvisieren.[4)]

---

1) Vgl. auch Mellwig, W., Flexibilität als Aspekt..., a.a.O., S.740; und Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.839.

2) Vgl. Hax, H., Laux, H., Flexible Planung- Verfahrensregeln..., a.a.O., S.732; Jochum, H., Flexible Planung..., a.a.O., S.129; Koch, H., Betriebliche Planung, a.a.O., S.141.

3) Vgl. Garbor, D., Open- Ended Planning, in: Perspectives of Planning, Ed. E. Jantsch, Paris 1969, S.335.

4) Vgl. Mellwig, W., Flexibilität als Aspekt..., a.a.O., S.740.

Zweitens beeinflußt die Höhe des Störungsrisikos unmittelbar nur die Notwendigkeit von Anpassungsmaßnahmen und nur mittelbar das anzustrebende Maß der Anpassungsfähigkeit der Planung. Für die Höhe möglicher Störungsausmaße gilt, daß zur Realisierung höherer Anpassungserfolge nicht unbedingt ein höheres Maß der Anpassungsfähigkeit erforderlich ist: Entscheidend für die notwendige Anpassungsfähigkeit ist, welche Art von Abweichungen welche Störungen verursachen und mit welcher Art von Anpassungsmöglichkeiten diese Abweichungen kompensiert werden können. Man kann nur sagen, daß mögliche Störungen in höheren Ausmaßen "tendenziell" auch ein höheres Maß der Anpassungsfähigkeit erfordern, um akzeptable Ergebnisse zu sichern.

Drittens ist auf die Problematik der Schätzung möglicher Anpassungserfolge und auf die Problematik der Messung und Bewertung der Anpassungsfähigkeit der Planung hinzuweisen.[1)]

4.3.2. Das Risikoverhalten des Planungssubjekts als Faktor der Anpassungsfähigkeit

Das Risikoverhalten oder die Risikoeinstellung ist definiert als Intensität, mit der ein Individuum Abneigung, Zuneigung oder Gleichgültigkeit gegenüber riskanteren, dafür aber chancenreicheren Alternativen empfindet.[2)] Riskant bedeutet in diesem Zusammenhang, daß ungünstige Ergebnisse möglich sind; chancenreich hingegen bedeutet, daß sehr günstige Ergebnisse möglich sind. In der Literatur werden drei Grundtypen des Risikoverhaltens unterschieden: Risikoaversion (Risikoscheu), Risikosympathie (Risikofreude) und Risikoneutralität (Risikoindifferenz).[3)]

---

1) Vgl. dazu Kap. 4.3.4. und Kap. 4.4. dieser Arbeit.

2) Vgl. Teichmann, H., Die Investitionsentscheidung bei Unsicherheit, Berlin 1970, S.110.

3) Risikoaversion: Das Sicherheitsäquivalent einer Wahrscheinlichkeitsverteilung von Ergebnissen ist geringer als die mathematische Erwartung, bzw. die Risikonutzenfunktion des Entscheidungssubjekts verläuft konkav; Risikosympathie: Das Sicherheitsäquivalent ist größer als die mathematische

→

Inwieweit ist das Risikoverhalten des Planungssubjekts als Faktor der Anpassungsfähigkeit der Planung zu bezeichnen? Das Risikoverhalten beeinflußt das anzustrebende Maß der Anpassungsfähigkeit auf unterschiedliche Weise:

1. Die Anpassungsfähigkeit der Planung hängt ab von der Höhe der geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung $\bar{G}_{vm}$ in Abhängigkeit von den Umweltentwicklungen v_m und deren subjektiven Eintrittswahrscheinlichkeiten $w(v_m)$. Die Abhängigkeit der $\bar{G}_{vm}$ von den jeweiligen Eintrittswahrscheinlichkeiten $w(v_m)$ wird wiederum beeinflußt vom Risikoverhalten des Planungssubjekts.[1] Bei risikoscheuem Verhalten werden die Niveaus $\bar{G}_{vm}$ für weniger wahrscheinliche Entwicklungen von vornherein rel. hoch angesetzt. Damit werden in grösserem Umfang Maßnahmen zur Sicherung dieser Mindestniveaus und damit auch ein höheres Maß der Anpassungsfähigkeit notwendig. Die Erhöhung der Anpassungsfähigkeit geht auf Kosten der Maßnahmen zur Erzielung günstiger Ergebnisse für die wahrscheinlichen Entwicklungen. So werden riskante, dafür aber chancenreiche Handlungsalternativen (Programme) abgelehnt. Allerdings können die Niveaus $\bar{G}_{vm}$ nicht beliebig erhöht werden, da sonst eine Sicherung dieser Ergebnisse nicht möglich ist. Ein risikofreudiges Planungssubjekt wird hingegen die Niveaus $\bar{G}_{vm}$ für wenig wahrscheinliche Entwicklungen rel. gering ansetzen. Daraufhin wird ein geringes Maß der Anpassungsfähigkeit notwendig, und die Chancen für die Realisierung hoher Zielerreichungsgrade können in größerem Umfang wahrgenommen werden.

2. Wie im letzten Kapitel gezeigt wurde, hängt die Anpassungsfähigkeit der Planung ab vom Zustand des Angepasstseins des primären Handlungsprogramms. Die Anpassung des primären Programmes an die vorhersehbaren Umweltentwicklungen

---

Erwartung bzw. die Risikonutzenfunktion verläuft konvex; Risikoneutralität: Das Sicherheitsäquivalent entspricht der mathematischen Erwartung bzw. die Risikonutzenfunktion verläuft linear. Vgl. dazu z.B. Hax, H., Investitionstheorie, a.a.O., S.107; Schneeweiß, H., Entscheidungskriterien bei Risiko, a.a.O., S.45; und Schneider, D., Investition und Finanzierung, a.a.O., S.103.

1) Vgl. Kap. 1.3.2., S.42f dieser Arbeit.

wird bestimmt vom maximal zulässigen Störungsrisiko, das wiederum Ausdruck des Risikoverhaltens bei der Erstellung des primären Handlungsprogrammes ist.

3. Das Risikoverhalten beeinflußt schließlich auch unmittelbar das anzustrebende Maß der Anpassungsfähigkeit der Planung bei gegebenem Mindestniveau der Zielerreichung und bei gegebenem primären Programm. Im Streben nach Anpassungsfähigkeit äußert sich der Wunsch, Ergebnisse, die einem geforderten Mindestniveau der Zielerreichung nicht entsprechen, zu verhindern und ein Störungsrisiko unter Berücksichtigung der verfügbaren Anpassungsmöglichkeiten zu vermeiden. In diesem Sinne ist auch die Formulierung von D. Schneider zu interpretieren: "Hat der Unternehmer rechtzeitig elastisch geplant, dann ist er in der Lage, in Sonderfällen auch zusätzliche Risiken in Kauf zu nehmen..."[1] In anderen Veröffentlichungen setzt Schneider das Streben nach Risikominderung (Risikoausgleich) mit Planung von Anpassungsfähigkeit gleich.[2] Mellwig bezeichnet die Möglichkeit der Einkommenssicherung bzw. die Möglichkeit der Minderung des Gewinnrisikos durch Erhöhen der Anpassungsfähigkeit als Grundgedanken der Theorie der Sekundäranpassung.[3] Bei Meffert findet sich die Aussage: "Je flexibler das Entscheidungsfeld der Unternehmung gestaltet ist, um so geringer wird c.p. das Risiko betriebswirtschaftlicher Betätigung."[4]

Mit einem höheren Grad der Anpassungsfähigkeit wächst die Chance, in Situationen bevorstehender Störungen durch Anpassungen diese Störungen zu verhindern. Damit verringert

---

1) Schneider, D., Investition und Finanzierung, a.a.O., S.85.

2) Vgl. Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.840f; derselbe, "Flexible Planung als Lösung..." in der Diskussion, a.a.O., S.459; derselbe, Anpassungsfähigkeit..., a.a.O., S.746f.

3) Vgl. Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit..., a.a.O., S.135; derselbe, Flexibilität als Aspekt..., a.a.O., S.735; derselbe, Gewinnsicherung..., a.a.O., S.793.

4) Meffert, H., Zum Problem..., a.a.O., S.798; ähnlich auch Koontz, H., O'Donnell, C., Principles of Management, a.a.O., S.134; und Niggemann, W., Optimale Informationsprozesse..., a.a.O., S.29.

sich das Störungsrisiko. Gleichzeitig verringern sich aber auch die Chancen der Erzielung sehr günstiger Ergebnisse: Die in einem größeren Umfang erforderlichen Maßnahmen zur Sicherung akzeptabler Ergebnisse gehen auf Kosten der Maßnahmen zur Erzielung günstiger Ergebnisse. Streben nach Anpassungsfähigkeit kann daher in einem gewissen Sinn als risikoscheues Verhalten gedeutet werden.

Für die Kalkulation der Anpassungsfähigkeit der Planung bezüglich vorhersehbarer Störungen gilt: Berücksichtigt man unterschiedliches Risikoverhalten des Planungssubjekts, so muß zielentsprechende Anpassungsfähigkeit nicht identisch sein mit hinreichender Anpassungsfähigkeit. Möglicherweise wird ein aufgrund des primären Programmes und der vorhandenen Anpassungsfähigkeit der Planung bestehendes Störungsrisiko zugelassen. Entsprechend der Funktion F(U) bei der Erstellung des primären Handlungsprogrammes[1] könnte man Funktionen F(U) definieren, die das maximal zulässige Störungsrisiko aufgrund des primären Programmes und der verfügbaren Anpassungsmaßnahmen der Planung angeben. Eine Funktion der Gestalt der in Abb. 16 dargestellten Funktion würde ein risikoscheues Verhalten, eine Funktion der Gestalt der in Abb. 17 dargestellten Funktion ein in best. Weise risikofreudiges Verhalten des Planungssubjekts zum Ausdruck bringen. Die Funktion der Abb. 16 deutet dann auf Streben nach hinreichender Anpassungsfähigkeit hin (vorhersehbare Störungen werden ausgeschlossen), die Funktion der Abb. 17 hingegen deutet auf Streben nach einem Grad nicht hinreichender Anpassungsfähigkeit hin (das Planungssubjekt riskiert Störungen in einem gewissen Umfang). Problematisch ist dabei allerdings, ob einem primären Programm und einer best. Anpassungsfähigkeit der Planung ein Störungsrisiko hinreichend genau zugeordnet werden kann.[2]

Bei der Kalkulation der Anpassungsfähigkeit der Planung

---

1) Vgl. Kap. 4.3.1. S.112f, bes. Gleichung 8) und die Abb. 16 und 17.

2) Vgl. dazu auch die Problematik der Kalkulation zukünftiger Anpassungserfolge in Kap. 4.3.4. dieser Arbeit.

im Hinblick auf nicht vorhergesehene Störungen kann man nicht trennen zwischen Streben nach hinreichender Anpassungsfähigkeit und Streben nach einem Grad nicht hinreichender Anpassungsfähigkeit. Da von vornherein weder das Störungsrisiko noch die möglichen Störungsausmaße bekannt sind, ist die erforderliche Anpassungsfähigkeit zur Vermeidung von Störungen nicht (exakt) kalkulierbar. Das erwünschte Maß der Anpassungsfähigkeit bezüglich dieser Störungen ist ein direkter Ausdruck für die Risikoeinstellung des Planenden: Ein risikoscheues Planungssubjekt wird von vornherein in einem größeren Umfang mit nicht vorhergesehenen Störungen rechnen und entsprechende Anpassungsmöglichkeiten bereithalten, und umgekehrt. Weitergehende Aussagen sind in diesem Falle nicht möglich.

4.3.3. Die Kosten der Anpassungsfähigkeit der Planung als Faktor der Anpassungsfähigkeit

Das anzustrebende Maß der Anpassungsfähigkeit der Planung ist abhängig von den Kosten der Anpassungsfähigkeit. Kosten der Anpassungsfähigkeit[1)] werden definiert als Kosten, die für das Schaffen und Aufrechterhalten von Anpassungsmöglichkeiten entstehen, unabhängig davon, inwieweit diese Anpassungsmöglichkeiten genutzt werden und Anpassungen stattfinden.

---

1) In der Literatur finden sich vor allem Hinweise auf die Kosten der Flexibilität, vgl. Agthe, K., Das Problem der unsicheren Erwartungen..., a.a.O., S.116f; Hart, A.G., Anticipations, Business Planning, and the Cycle, a.a.O., S.286f; Jacob, H., Flexibilitätsüberlegungen..., a.a.O., S.3; Koontz, H., O'Donnell, C., Principles of Management, a.a.O., S.134; Niggemann, W., Optimale Informationsprozesse..., a.a.O., S.84, S.92f und S.137; Stigler, G., Production and Distribution..., a.a.O., S.310f. Daneben finden sich einige Hinweise auf Kosten der Anpassungsfähigkeit, so bei Jochum, H., Flexible Planung..., a.a.O., S.77f (dort Kosten der Anpassungsbereitschaft); und Starr, M.K., Planning Models, MS 13, 1966, S.130; sowie Hinweise auf Kosten der Elastizität, vgl. Swoboda, P., Die betriebliche Anpassung..., a.a.O., S.59; Vormbaum, H., Wechselbeziehungen..., a.a.O., S.198ff; und Wittmann, W., Ungewißheit und Planung, a.a.O., S.509f.

Kosten der Anpassungsfähigkeit der Planung sind zum einen Kosten, die für das Schaffen und Aufrechterhalten von Planungskapazitäten anfallen, die für Anpassungen der Planung verfügbar sind. Es sind dies vor allem Kosten für das Personal von Planungsabteilungen sowie Anschaffungs- und Betriebskosten für technische Anlagen der Datenspeicherung und Datenverarbeitung. Die Kosten des Planungsapparats sind "planfixe" Kosten, d.h. sie fallen an unabhängig von der Anzahl der in einem best. Zeitraum zu erstellenden Pläne. Langfristig ist der Planungsapparat und sind die Kosten des Planungsapparats variabel. Die Kosten des Planungsapparats können bei einem Kalkül der Anpassungsfähigkeit der Planung nur dann vernachlässigt werden, wenn innerhalb einer kurzfristigen Betrachtungsweise die Planungskapazitäten vorgegeben sind. In diesem Fall ist aber auch die angesprochene Komponente der Anpassungsfähigkeit der Planung nicht variierbar.

Kosten der Anpassungsfähigkeit der Planung sind zum anderen Kosten, die durch das Schaffen zukünftiger Handlungsspielräume entstehen, indem nur in best. Weise flexible Handlungsalternativen in das Handlungsprogramm aufgenommen werden. Es sind dies die höheren Kosten und die entgehenden Gewinne (Opportunitätskosten) der Wahl flexibler Handlungsalternativen im Vergleich zu der Wahl starrer Handlungsalternativen. Bezüglich der erwarteten Umweltentwicklungen weist eine starre Handlungsalternative möglicherweise einen höheren Gewinnerwartungswert auf als eine entsprechende flexible Handlungsalternative. Der umgekehrte Fall ist natürlich auch möglich und trifft vor allem bei zunehmender Unsicherheit der Erwartungen zu.[1] Eine starre Handlungsalternative ermöglicht jedoch nicht die Sicherung eines geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung bei Eintritt abweichender Umweltentwicklungen.

---

1) Vgl. z.B. die Untersuchungen über den Zusammenhang der Unsicherheit der Erwartungen und der Flexibilität von Objekten und ihrer Vorteilhaftigkeit bei Jochum, H., Flexible Planung..., a.a.O., bes. S.43, S.61 und S.134; und bei Marschak, T., Nelson, R., Flexibility..., a.a.O., S.50ff.

Als Beispiel für Kosten der Anpassungsfähigkeit durch die Wahl flexibler Handlungsalternativen seien die höheren Kosten einer Universalmaschine im Vergleich zu einer Spezialmaschine genannt: Erwartet ein Unternehmer eine Absatzentwicklung, aufgrund derer nur eine Produktart m_1 abzusetzen ist, kann er zur Fertigung dieser Produktart alternativ ein Universalaggregat (das qualitativ anpassungsfähig ist gegenüber Veränderungen der zu fertigenden Produktarten) oder ein Spezialaggregat (das qualitativ starr ist) einsetzen. Bei abweichenden Absatzentwicklungen können auf dem Universalaggregat weitere Produktarten m_z gefertigt und damit Anpassungen ohne Veränderung des Produktionsapparats durchgeführt werden. Die Kosten der Anpassungsfähigkeit bestehen aus höheren Anschaffungskosten und eventuell höheren Betriebskosten.[1)]

In ähnlicher Weise entstehen Kosten der Anpassungsfähigkeit durch das Schaffen und Halten von Sicherheitsbeständen an Lagermengen (Kosten der Bereitstellung zusätzlichen Lagerraums, Zinskosten, Kosten des erhöhten Risikos für Verderb und Schwund, u.ä.) oder durch das Bereitstellen von Liquiditätsreserven (Zinskosten, Opportunitätskosten).

Inwieweit sind die Kosten der Anpassungsfähigkeit der Planung als Faktor der Anpassungsfähigkeit der Planung zu bezeichnen? Kosten der Anpassungsfähigkeit sind "anpassungsfixe" Kosten, d.h. sie wirken als Kosten auf das Ausmaß der Zielerreichung, unabhängig davon, ob Anpassungen stattfinden oder nicht. Ein höherer Grad der Anpassungsfähigkeit mit höheren Kosten der Anpassungsfähigkeit führt zunächst zu ungünstigeren Planergebnissen aufgrund des primären Programmes bezüglich der primären Umweltentwicklungen. Damit erhöhen sich beim Eintritt von Planabweichungen auch die möglichen Störungsausmaße bei unverändertem Handlungsprogramm. Zur Sicherung akzeptabler Ergebnisse werden höhere Anpassungserfolge notwendig. Höhere Kosten der

---

1) Vgl. auch Jacob, H., Flexibilitätsüberlegungen..., a.a.O., S.3; Swoboda, P., Die betriebliche Anpassung..., a.a.O., S.65f; Vormbaum, H., Wechselbeziehungen..., a.a.O., S.199.

Anpassungsfähigkeit bei gleichen erwarteten Anpassungserfolgen im Falle bevorstehender Störungen verringern den Grad der Vorziehenswürdigkeit der Anpassungsfähigkeit.[1] Anpassungsmöglichkeiten sind nicht vorteilhaft, wenn die damit verbundenen Kosten der Anpassungsfähigkeit den erwarteten Anpassungsvorteil überwiegen. Die erwarteten Zielerreichungsgrade sind ohne Berücksichtigung dieser Anpassungsmöglichkeiten in jedem Falle höher. Allgemein gilt, daß der anzustrebende Grad der Anpassungsfähigkeit der Planung ceteris paribus (d.h. bei gleichbleibendem Anpassungsvorteil) mit steigenden Kosten der Anpassungsfähigkeit sinkt und umgekehrt.

4.3.4. Der erwartete Anpassungserfolg als Faktor der Anpassungsfähigkeit

Als letztes sei der erwartete Erfolg von Anpassungen der Planung als Faktor der Anpassungsfähigkeit der Planung untersucht. Der Anpassungserfolg beschreibt die durch Anpassungen erreichte oder erreichbare Erhöhung des Zielausmaßes.[2] Das anzustrebende Maß der Anpassungsfähigkeit orientiert sich an der Zielsetzung der Sicherung eines geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung.[3] Danach sind Anpassungsmaßnahmen vorteilhaft, wenn sie hinsichtlich möglicher Störungen (hinsichtlich eines nicht in Kauf genommenen Störungsrisikos) die Realisierung von Anpassungserfolgen erlauben, die zu akzeptablen Ergebnissen führen. Anpassungsmaßnahmen sind in jedem Fall unvorteilhaft, wenn bei möglichen Anpassungen negative Anpassungserfolge zu erwarten sind. Die erwarteten Zielerreichungsgrade sind ohne Berücksichtigung dieser Anpassungsmöglichkeiten höher. Die zu schaffende Anpassungs-

---

1) Ähnlich Jochum, H., Flexible Planung..., a.a.O., S.78: Die Kosten der Anpassungsbereitschaft stellen ein Flexibilitätshemmnis dar.

2) Vgl. S.14f dieser Arbeit.

3) Vgl. S.36 und S.118 dieser Arbeit.

fähigkeit wird demnach beeinflußt von den erwarteten Anpassungserfolgen, die den einzelnen Anpassungsmaßnahmen zuzuordnen sind.

Nun läßt sich best. Anpassungsmaßnahmen der Planung, also einer für Plananpassungen verfügbaren Planungskapazität oder einem zukünftigen Handlungsspielraum als Folge flexibler Ausgangsaktionen, zumeist von vornherein nicht ein eindeutiger Anpassungserfolg hinsichtlich best. Störungen zuordnen.[1] Eindeutige Anpassungserfolge lassen sich im voraus nur ermitteln, wenn für mögliche Störungssituationen entsprechende revidierte (angepasste) Pläne mit den entsprechenden Planergebnissen bekannt sind. Wenn jedoch für mögliche Störungssituationen bereits im voraus entsprechende korrigierte Teilpläne erarbeitet sind, liegt eine Alternativplanung vor. Das primäre Programm (einschließlich der alternativen Teilprogramme) ist bereits von vornherein an die "abweichenden" Umweltentwicklungen angepasst, und ein Anpassungsproblem stellt sich nicht mehr.

Bei der Kalkulation möglicher Anpassungserfolge ist zudem zu berücksichtigen, daß nicht alle Störungen vorhersehbar sind. Anpassungserfolge im Hinblick auf nicht vorhergesehene Störungen lassen sich aber im voraus in keinem Fall ermitteln.

Ein quantitativer Zusammenhang zwischen Anpassungsmaßnahmen der Planung und erzielbaren Anpassungserfolgen dürfte damit im allg. nicht herzuleiten sein. Aus diesem Grunde kann man unterstellen, daß die Anpassungsfähigkeit der Planung im wesentlichen festgelegt wird, ohne daß für mögliche Störungssituationen im voraus Anpassungserfolge ermittelt und zum Kriterium der Auswahl der Anpassungsmaßnahmen gemacht werden. Erwartete Anpassungserfolge dürften nur global bei der Schaffung verfügbarer Planungskapazitäten bzw. bei der Planung zukünftiger Handlungsspielräume durch die Wahl flexibler Handlungsalternativen von Bedeutung sein.

---

1) Anpassungserfolge der Planung werden an anderer Stelle noch ausführlich behandelt, vgl. Kap. 5.1. dieser Arbeit.

4.4. Das Problem der Messung und Bewertung der Anpassungsfähigkeit der Planung

Die Anpassungsfähigkeit der Planung ist zu messen durch die Weite des Handlungsspielraumes, den die Planung hinsichtlich der Reaktionsmöglichkeiten auf mögliche Störungen aufweist.[1] Die Reaktionen äußern sich in Veränderungen des primären Handlungsprogrammes. Demnach wäre das Maß der Anpassungsfähigkeit bestimmt durch die Menge der erstellbaren alternativen Handlungsprogramme zum primären Handlungsprogramm. Dieser Index der Anpassungsfähigkeit der Planung erscheint aber wenig praktikabel, wenn man davon ausgeht, daß bei einer best., für Anpassungen verfügbaren Planungskapazität und bei bestehenden zukünftigen Handlungsspielräumen im Verlaufe des Planungszeitraumes eine große Anzahl von Alternativplänen erstellt werden kann, über deren Effizienz nichts ausgesagt ist. Wollte man die Effizienz dieser Alternativpläne beurteilen, müsste man sie kennen. Dann schlösse aber die Messung der Anpassungsfähigkeit der Planung eine Alternativplanung ein, die zu einem bereits angepassten primären Handlungsprogramm führte. Ein Kalkül der Anpassungsfähigkeit würde sich damit weitgehend erübrigen.

Sinnvoller erscheint es, bei der Messung der Anpassungsfähigkeit der Planung von den zwei Komponenten der Anpassungsfähigkeit auszugehen und zu versuchen, jeder dieser Komponenten einen Index zuzuordnen. Dann ist der Grad der Anpassungsfähigkeit der Planung charakterisiert durch einen Index, der die für Anpassungen verfügbaren Planungskapazitäten betrifft, und durch einen zweiten Index, der den zukünftigen Handlungsspielraum aufgrund der bereits realisierten bzw. der zu realisierenden Aktionen zum Ausdruck bringt.

Als Index der für Anpassungen verfügbaren Planungskapazität wird der durchschnittliche Zeitraum verwendet, in dem

---

1) Vgl. dazu die Ausführungen zur Messung der Anpassungsfähigkeit in Kap. 1.3.1. dieser Arbeit.

keine Planungsaktivitäten hinsichtlich des erstellten primären Programmes möglich sind und dieses Programm bzw. ein bereits angepasstes Programm daher nicht zu verändern ist. Ein hoher Grad der Anpassungsfähigkeit äußert sich darin, daß die verfügbaren Planungskapazitäten zu Beginn einer jeden Periode $t > 1$ im Planungszeitraum die Ableitung eines neuen Gesamtplanes bzw. die Überarbeitung des geltenden Gesamtplanes zulassen. Eine Planung ist hingegen starr, wenn innerhalb des Planungszeitraumes, auf den sich das primäre Programm bezieht, keine Planungskapazitäten für die Ableitung eines neuen Gesamtplanes bzw. für die Überarbeitung des geltenden Gesamtplanes zur Verfügung stehen. Die Abb. 18 weist in diesem Sinne auf eine anpassungsfähigere Planung hin als die Abb. 19: Der durchschnittliche Zeitraum, in dem ein zum Zeitpunkt t=1 erstellter und später ggf. revidierter Plan über den Planungszeitraum der Perioden t_1-t_4 nicht verändert werden kann, beträgt im ersten Fall 1,33 Perioden und im zweiten Fall 2 Perioden.

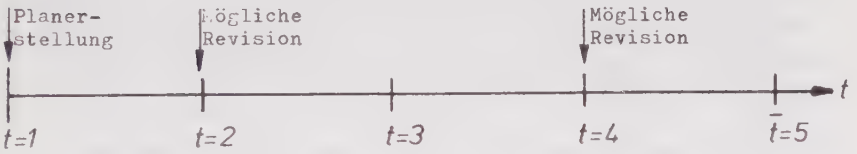


Abb. 18

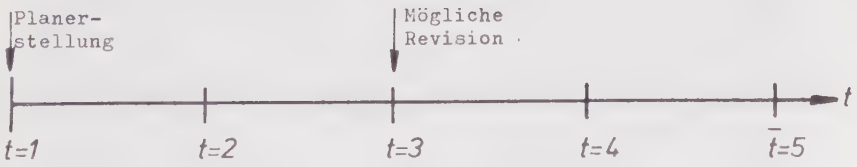


Abb. 19

Als Index für den zukünftigen Handlungsspielraum aufgrund der bereits realisierten bzw. der zu realisierenden Aktionen kann die Weite des zukünftigen Handlungsspielraumes herangezogen werden. Gemeint ist die Menge der effizienten, zu den im primären Handlungsprogramm fixierten Aktionen alternativen Aktionen.[1] Ein hoher Grad der Anpassungsfähigkeit äußert sich darin, daß keine durch bereits realisierte Aktionen gesetzte Daten existieren, welche die zukünftigen Handlungen beeinflussen. Eine Planung ist hingegen starr, wenn die bereits realisierten Aktionen nur noch die im primären Programm fixierten Handlungsmöglichkeiten zulassen. In diesen Index der Anpassungsfähigkeit sind auch die zu einem Zeitpunkt noch zu realisierenden, geplanten Aktionen einzubeziehen, weil sie beim Eintritt "geplanter" Umweltentwicklungen realisiert werden und Daten setzen, die bei nachfolgenden Anpassungen zu beachten sind. Durch die geplanten Aktionen wird der zukünftige Handlungsspielraum für den Zeitraum nach der Realisierung dieser Aktionen beeinflußt.

Schwierigkeiten bereitet es, den zukünftigen Handlungsspielraum durch eine einzige Indexziffer zu kennzeichnen, da Handlungsspielräume unterschiedlicher Art und auf unterschiedlichen Ebenen existieren.[2] Man muß sich damit begnügen, für die wesentlichen Teilspielräume Indexziffern anzugeben.

Der Grad der Anpassungsfähigkeit der Planung ist zwar nicht durch eine Maßzahl exakt zu messen, aber er ist durch die genannten Indizes mehr oder weniger genau zu umreißen. Noch schwieriger stellt sich eine Bewertung der Anpassungsfähigkeit, d.h. eine Beurteilung von Anpassungsmaßnahmen der Planung nach dem Grad der Vorziehenswürdigkeit, dar.[3] Es sei hier auf die Problematik

---

1) Vgl. die Ausführungen zum Messen der Anpassungsfähigkeit von Objekten bzw. Handlungsmöglichkeiten in Kap. 1.3.1. dieser Arbeit.

2) Vgl. Kap. 4.2. dieser Arbeit.

3) Vgl. dazu die Ausführungen zur Bewertung der Anpassungsfähigkeit in Kap. 1.3.2. dieser Arbeit.

der Ermittlung möglicher Anpassungserfolge der Planung hinsichtlich zukünftiger Störungen hingewiesen.[1] Ohne die Kenntnis zukünftig möglicher Anpassungserfolge kann auch die Vorziehenswürdigkeit der Anpassungsfähigkeit der Planung nicht beurteilt werden. Die Aussage: "Das Planungssubjekt strebt nach hinreichender oder nach einem Grad nicht hinreichender Anpassungsfähigkeit der Planung" muß eingeschränkt werden: Ein Grad hinreichender oder nicht hinreichender - allg. ein Grad zielentsprechender - Anpassungsfähigkeit der Planung läßt sich exakt nicht ermitteln. Ein zielentsprechendes Maß der Anpassungsfähigkeit der Planung kann mithin nur mehr oder weniger global festgelegt werden.

4.5. Anpassungsfähigkeit in der Planausführung

Neben der Anpassungsfähigkeit der Planung ist auf eine weitere Art der Anpassungsfähigkeit im Zusammenhang mit der Planung hinzuweisen: auf die Anpassungsfähigkeit in der Handhabung von Plänen oder auf die Anpassungsfähigkeit in der Planausführung.[2] Es ist die Aufgabe von Plänen, das Verhalten der Ausführenden für einen best. Zeitraum mehr oder weniger festzulegen. Die Pläne können jedoch nur so lange Handlungsvorschriften sein, wie sich die Prämissen, unter denen sie erstellt wurden, nicht wesentlich verändert haben. Mit Anpassungsfähigkeit in der Planausführung ist gemeint, daß die in den Plänen enthaltenen Handlungsvorschriften keine bindenden Vorschriften darstellen, sondern den Charakter genereller Regelungen besitzen. Der

---

1) Vgl. Kap. 4.3.4. dieser Arbeit.

2) Am deutlichsten weist Steiner auf diesen Aspekt der Anpassungsfähigkeit hin, vgl. Steiner, G.A., Top Management Planung, a.a.O., S.33, S.48 und S.820; derselbe, The State of the Art..., a.a.O., S.5. Vgl. auch Grochla, Beschaffungsplanung, in: Dynamische Betriebsführung, Anpassung an wirtschaftliche Wechsellagen, AGPLAN, Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Planungsrechnung e.V., Band 2, Wiesbaden 1959, S.93; derselbe, Elastische Beschaffungsplanung..., a.a.O., S.398; v. Kortzfleisch, G., Zum Wesen der betriebswirtschaftlichen Planung, a.a.O., S.14; Maaß, J., Die Flexibilität der Staatsausgaben, a.a.O., S.47; Newman, W.H., Administrative Action, 2nd. Edition, Englewood Cliffs 1963, S.48.

Ausführende verfügt somit über einen eigenen Handlungsspielraum. Er kann für den Fall, daß bei der Realisierung der im Plan fixierten Aktionen Störungen drohen oder eintreten und eine Plananpassung nicht vorgenommen wird, in eigener Verantwortung von den Sollziffern des Planes abweichen und sein Handeln "ad hoc" den veränderten Bedingungen anpassen.

Anpassungsfähigkeit in der Planausführung setzt voraus, daß die Ausführenden Entscheidungen kurzfristig, aus der Situation heraus, weitgehend unvorbereitet und ungeplant treffen können. Die Ausführenden müssen die Fähigkeit zur Improvisation besitzen.[1] Im Hinblick auf nicht vorhersehbare Störungen, denen durch die Anpassungsfähigkeit der Planung nicht hinreichend Rechnung getragen werden kann, ist die Forderung nach einer gewissen Anpassungsfähigkeit in der Planausführung eine notwendige Forderung. Dies gilt vor allem für Entscheidungen und Pläne, die die unteren Ebenen eines Betriebes betreffen.

Der Anpassungsfähigkeit in der Planausführung steht die Starrheit in der Planausführung gegenüber.[2] Bei starrer Planausführung sind die zur Realisierung vorgegebenen Pläne zwingende Vorschriften. Eine Abweichung von den Handlungsvorschriften der Pläne ist nicht statthaft, für die Ausführenden existiert kein Handlungsspielraum.

Vollständige Anpassungsfähigkeit bzw. Starrheit in der Planausführung stellen Extreme dar, die im Regelfall beide nicht wünschenswert sind. Abweichungen von den in den Plänen fixierten Entscheidungen durch die Ausführenden sollen nicht zur Regel werden, da andernfalls der Plan seine Funktion als Vorschrift zum Handeln verliert.[3] Der Anpassungs-

---

1) Zur Improvisation im Zusammenhang mit der Planung vgl. Hahn, D., Führung des Systems Unternehmung, a.a.O., S.163; Hill, W., Unternehmensplanung, a.a.O., S.11f; Weber, H., Die Spannweite..., a.a.O., S.716; Wittmann, W., Unternehmung und unvollkommene Information, a.a.O., S.207.

2) Vgl. Grochla, E., Planung, betriebliche, a.a.O., S.318.

3) Vgl. Davis, R.C., The Fundamentals of Top Management, a.a.O., S.48f; und Newman, W.H., Administrative Action, a.a.O., S.48.

fähigkeit im Entwurf der Pläne kommt die größere Bedeutung zu.[1] Anpassungsfähigkeit in der Planausführung wird erst dann notwendig, wenn sich zeigt, daß weder die vorgegebenen Pläne den eintretenden Entwicklungen hinreichend angepasst sind noch die der Planung eigene Anpassungsfähigkeit genügt, um akzeptable Ergebnisse zu sichern.

Neben der beschriebenen Anpassungsfähigkeit in der Planausführung ist noch auf eine andere Art der Anpassungsfähigkeit in der Realisationsphase hinzuweisen, die mit der Anpassungsfähigkeit der Planung eng verbunden ist: Die Anpassungsfähigkeit der Ausführenden, die sich in der Umstellungsfähigkeit auf revidierte oder modifizierte Pläne äussert.[2] Wird durch eine Anpassung der Planung das primäre Handlungsprogramm durch ein anderes Handlungsprogramm ersetzt oder wird das primäre Handlungsprogramm modifiziert, so muß sich die Durchführungsplanung und die Durchführung auf die Planänderung umstellen. Durch Anpassungen der Planung lassen sich nur dann Anpassungserfolge realisieren, wenn auch die Durchführung in gewisser Weise anpassungsfähig oder umstellungsfähig ist. Anpassungsfähigkeit in der Phase der Planung erfordert eine entsprechende Anpassungsfähigkeit in der Phase der Durchführung.

---

1) Vgl. Grochla, E., Beschaffungsplanung, a.a.O., S.93; und Maaß, J., Die Flexibilität der Staatsausgaben, a.a.O., S.47.

2) Vgl. auch Davis, R.C., The Fundamentals of Top Management, a.a.O., S.48.

5. ZUR ANPASSUNG DER PLANUNG

5.1. Der Prozeß der Anpassung der Planung

Der Prozeß der Anpassung der Planung beschreibt den Verlauf von Anpassungen der Planung in der Zeit.[1] Der Anpassungsprozeß für eine Planung mehrstufiger Entscheidungen kann an einem Ablaufdiagramm verdeutlicht werden, wie es Abb. 20 zeigt.[2] Als Stufen der Planung sind Perioden angenommen. Ein gefordertes Mindestniveau der Zielerreichung $\bar{G}$ werde für den Planungszeitraum insgesamt definiert. Zu Beginn des Planungszeitraumes wird ein primäres Handlungsprogramm für alle Perioden des Planungszeitraumes erstellt. Die Phasen der Realisation und Kontrolle erfolgen für jede Periode einzeln. Am Ende einer jeden Periode wird festgestellt, ob sich durch zwischenzeitlichen Informationszugang die Planungsprämissen für die Folgeperioden geändert haben (Verzweigung 3 und 4; dies geschieht mit Ausnahme der letzten Periode $\bar{t}$) und ob Abweichungen zwischen Plan- und Istgrößen vorliegen (Verzweigung 5). Über weitere Abfragen kann gegebenenfalls ein Rückkopplungsprozeß eingeleitet werden, der zu einer Anpassung der Planung für die Folgeperioden führt. Der letzte Rückkopplungsprozeß kann eingeleitet werden, wenn das Ergebnis der Kontrolle für die vorletzte Periode $\bar{t}-1$ vorliegt. Reaktionsprozesse können durch Abfragen eingeleitet werden, die durch die Verzweigungen 1,3,4 und 5 symbolisiert sind.

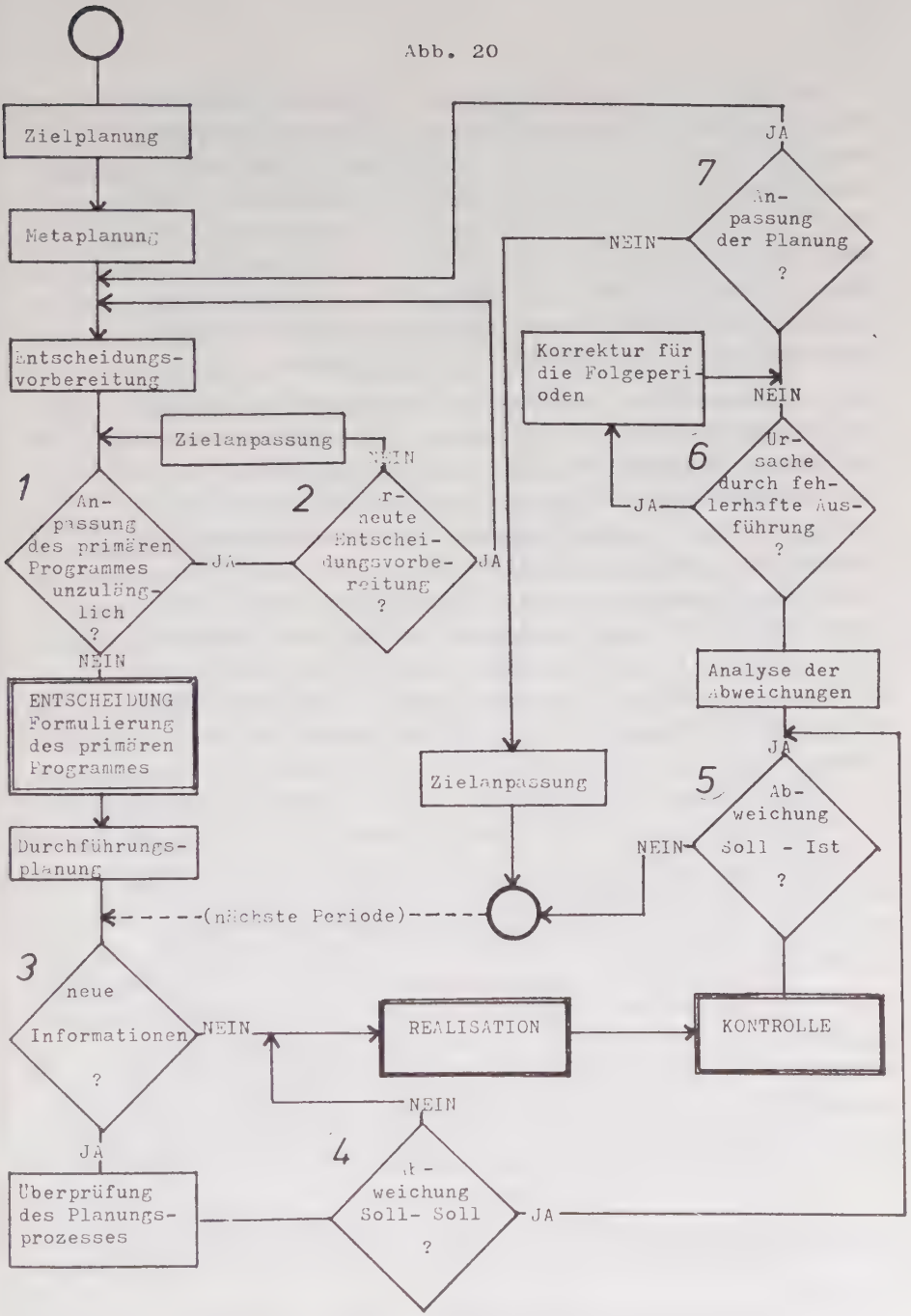
Zu Verzweigung 1: Eine Unterbrechung des Planungsprozesses und eine Rückkopplung kann bereits erfolgen, wenn sich im Anschluß an die Planungsphase "Analyse und Bewertung der Handlungsmöglichkeiten" herausstellt, daß die realisierbaren Handlungsalternativen bzw. Handlungsfolgen nicht für alle der möglicherweise eintretenden Umweltentwicklungen

---

1) Vgl. die Ausführungen über den Prozeß der Anpassung in Kap. 1.1.3.3. S.16f dieser Arbeit.

2) Der Gedanke der Darstellung des Planungsprozesses durch ein Ablaufdiagramm ist von Hahn, D., Führung des Systems Unternehmung, a.a.O., S.164.

Abb. 20


Zielplanung
Metaplanung
Entscheidungs-vorbereitung
Zielanpassung
1
An-passung des primären Programmes unzulänglich ?
JA
NEIN
2
Er-neute Entschei-dungsvorbe-reitung ?
NEIN
JA
ENTSCHEIDUNG Formulierung des primären Programmes
Durchführungs-planung
(nächste Periode)
3
neue Informationen ?
NEIN
JA
Überprüfung des Planungs-prozesses
4
Ab-weichung Soll- Soll ?
JA
NEIN
REALISATION
KONTROLLE
5
Ab-weichung Soll - Ist ?
JA
NEIN
Analyse der Abweichungen
6
Ur-sache durch feh-lerhafte Aus-führung ?
JA
NEIN
Korrektur für die Folgeperi-oden
7
An-passung der Planung ?
JA
NEIN
Zielanpassung

zu akzeptablen Ergebnissen führen. Das primäre Handlungsprogramm wird in diesem Falle den vorhergesehenen Umweltentwicklungen von vornherein nicht hinreichend angepasst werden und führt zu einem Risiko vorhergesehener Störungen. Ob ein derartiges Störungsrisiko hingenommen wird, hängt ab von der Risikobereitschaft des Planungssubjekts.[1] Einem in Kauf genommenen Störungsrisiko muß durch eine entsprechende Anpassungsfähigkeit der Planung Rechnung getragen werden, um Störungen zu verhindern.

Ist die aufgrund der verfügbaren Handlungsalternativen erzielbare Anpassung des primären Handlungsprogrammes an die vorhergesehenen Umweltentwicklungen unzulänglich, und soll das primäre Programm diesen Umweltentwicklungen besser angepasst werden, muß die Phase der Entscheidungsvorbereitung erneut durchlaufen werden. Es sind zusätzliche Handlungsalternativen zu suchen, die zu einer Reduzierung des Störungsrisikos als Folge des primären Programmes führen. Erscheint eine erneute Entscheidungsvorbereitung von vornherein wenig erfolgversprechend oder stellt sich heraus, daß eine erneute Entscheidungsvorbereitung nicht zu günstigeren Handlungsalternativen führt, ist unter den bestehenden Voraussetzungen eine Zielanpassung als Senkung des geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung $\bar{G}_{vm}$ unumgänglich (Verzweigung 2): Es ist nicht sinnvoll, ein Handlungsprogramm zur Realisierung vorzugeben, das zu einem unzulässigen Risiko vorhersehbarer Störungen führt.

Führt die Abfrage der Verzweigung 2 zu einer erneuten Entscheidungsvorbereitung, so soll aber noch nicht von einer Anpassung der Planung gesprochen werden, da der ursprüngliche Planungsprozeß (der Prozeß der Erstellung des primären Handlungsprogrammes) noch nicht abgeschlossen ist.

Zu Verzweigung 3 und 4: In Verzweigung 3 wird festgestellt,

---

1) Vgl. Kap. 4.3.2., S.116f dieser Arbeit.

ob innerhalb des Zeitraumes vom Abschluß der Erstellung des primären Gesamtplanes bis zur Realisierung der getroffenen Entscheidungen in den einzelnen Perioden weitere Informationen eingegangen sind. Ist dies zutreffend, so wird in Verzweigung 4 geprüft, ob sich durch diese Informationen die Planungsgrundlagen für die Pläne der bevorstehenden Perioden wesentlich geändert haben, sodaß Störungen drohen oder bevorstehen. Eine Störungsgefahr besteht, wenn die Planwerte unter der Voraussetzung des aktuellen Informationsstandes soweit von den ursprünglichen Planwerten abweichen, daß das daraufhin zu erwartende Gesamtergebnis nicht dem geforderten Mindestniveau der Zielerreichung genügt. Es kann eine vorher als rel. unwahrscheinlich beurteilte Umweltentwicklung wahrscheinlich werden, deren Planergebnisse nicht dem geforderten Mindestergebnis genügen (vorhergesehene Störungen). Es kann eine unvorhergesehene Umweltentwicklung wahrscheinlich werden, oder es können Handlungsmöglichkeiten hinfällig werden, sodaß das primäre Handlungsprogramm zu nicht akzeptablen Ergebnissen führt (nicht vorhergesehene Störungen). Dazu müssen die einzelnen Planungsphasen hinsichtlich der zusätzlich verfügbaren Informationen überprüft werden. Die Abfrage in Verzweigung 4 kann ergeben:

a) Die aktualisierten Planwerte der noch zu realisierenden Pläne weichen nicht oder nur unerheblich in negativer Richtung von den ursprünglichen Planwerten ab. Mit einer Störung ist nicht zu rechnen. Damit besteht für Anpassungen der Planung kein Anlaß.

b) Die aktualisierten Planwerte der noch zu realisierenden Pläne weichen wesentlich in negativer Richtung von den ursprünglichen Planwerten ab. Bei unveränderter Verhaltensweise besteht ein nicht mehr zulässiges Störungsrisiko. Störungen drohen oder stehen unmittelbar bevor. Das Planungssubjekt muß eine Anpassung der Planung in Erwägung ziehen (Verzweigung 7, Verzweigung 6 wurde übersprungen).

Eine Anpassungsentscheidung beinhaltet die Wahl zwischen

Anpassung oder Nicht- Anpassung der Planung. Maßgeblich dafür sind die Konsequenzen, die mit einer Anpassung bzw. einer Nicht- Anpassung verbunden sind.

Die Konsequenzen einer Anpassung werden beurteilt am Anpassungserfolg. Eine Anpassung führt im allg. zu einem Vorteil (die erneute Ableitung eines Handlungsprogrammes führt ungünstigenfalls zu dem ursprünglichen Handlungsprogramm), der hier Anpassungsvorteil genannt wird. Daneben entstehen durch die Anpassung aber auch Kosten. Anpassungskosten[1] werden definiert als Kosten, die im Zusammenhang mit dem Prozeß der Anpassung entstehen. Es sind dies die Kosten für die Wahrnehmung von Abweichungen, für das Treffen einer Anpassungsentscheidung und für die Durchführung der Anpassung.[2] Im Zusammenhang mit Anpassungen der Planung können folgende Kosten anfallen:

- Kosten für die Wahrnehmung von Abweichungen als Kosten für die Beobachtung der Umwelt, für das Kontrollieren der Zwischenergebnisse und für das Erfassen von Abweichungen.
- Kosten für das Treffen einer Anpassungsentscheidung: Dies sind Kosten der Analyse einer beobachteten Situation bevorstehender Störungen, Kosten der Analyse des vorhandenen Anpassungspotentials hinsichtlich der zu erwartenden Anpassungserfolge und die Kosten der Wahl best. Anpassungsmaßnahmen.
- Kosten für die Durchführung der Anpassung im Bereich der Planung: Hier sind zu nennen die Kosten für zusätzliche Informationsbeschaffung und -verarbeitung, für eine erneute und verbesserte Entscheidungsvorbereitung und für die Korrektur des primären Handlungsprogramms. Da die Kosten des Planungsapparats im wesentlichen "anpassungsfixe"

---

1) In der Literatur finden sich Hinweise auf Kosten der Anpassung bei Egger, A., Kurzfristige Fertigungsplanung und betriebliche Elastizität, unter besonderer Berücksichtigung des Betriebs der Serienfertigung mit saisonalen Absatzschwankungen, Berlin 1971, S.24; Jochum, H., Flexible Planung..., a.a.O., S.77f; Riebel, P., Die Elastizität des Betriebes, a.a.O., S.88; Swoboda, P., Die betriebliche Anpassung..., a.a.O., S.59 und S.65; Theisinger, K., Erstarrungstendenzen der Rationalisierung, ZfB 8, 1931, S.717 (dort Umstellungskosten).

2) Vgl. Swoboda, P., ebenda, S.59.

Kosten sind,[1] fallen hier vor allem die Informationskosten ins Gewicht.

- Kosten für eine entsprechende Anpassung der Durchführungsplanung: Dies sind Kosten, die durch die Umstellung der Durchführungsplanung auf das revidierte (sekundäre) Handlungsprogramm entstehen.
- Kosten der Umstellung der Ausführung auf die revidierten Pläne: Diese Kosten sind insbesonders abhängig vom Flexibilitätsgrad der vorher realisierten Aktionen. Hat eine Plananpassung z.B. eine Verfahrensänderung im Produktionsbereich zur Folge, so können als Anpassungskosten Kosten für die Anschaffung zusätzlicher Produktionsanlagen, Entwertungskosten für nicht mehr verwendbare Anlagen, Kosten der Unterbrechung und der Wiederingangsetzung des Produktionsprozesses, höhere Betriebskosten usw. anfallen. Diese Kosten sind geringer, wenn bereits vorher ein flexibler Produktionsapparat aufgebaut wurde, der Verfahrensänderungen zuläßt. Enthielten die bereits realisierten Aktionsprogramme flexible Handlungsalternativen, so sind Anpassungen jetzt schneller und mit geringerem Aufwand durchzuführen. Der Umfang der Umstellung verringert sich. Umstellungen auf neu zu fertigende Produktarten verursachen beispielsweise auf vorhandenen Universalmaschinen nur Umrüstkosten, während bei nur vorhandenen Spezialmaschinen andere Maschinen angeschafft und vorhandene Maschinen stillgelegt oder veräußert werden müssen. Damit entstehen aber zusätzliche Anschaffungs- und Stillegungskosten bzw. Entwertungskosten. Der Abbau von Sicherheitsreserven an Lagermengen sowie die Nutzung von Liquiditätsreserven als Anpassungsmaßnahmen verursachen kaum Anpassungskosten. Sind entsprechende Sicherheitsreserven hingegen nicht vorhanden, kann die Beschaffung zusätzlicher Mengen an Einsatzfaktoren oder die Beschaffung zusätzlicher finanzieller Mittel unmöglich werden oder aber mit hohem Zeitverlust und mit hohen Kosten (höheren Beschaffungspreisen, Zinskosten u. dgl.) verbunden sein.

---

1) Vgl. Kap. 4.3.3., bes. S.121 dieser Arbeit.

- Kosten für die Umstellung der Kontrolle auf die revidierten Pläne.

Für die Anpassungsentscheidung selbst sind die Kosten der Wahrnehmung von Abweichungen und die Kosten für das Treffen einer Anpassungsentscheidung nicht relevant, da diese Kosten ohnehin anfallen. Die Kosten für die Umstellung der Ausführung auf die revidierten Pläne sind im allg. bei der Ermittlung des Anpassungsvorteils bereits berücksichtigt. Zusätzlich einzubeziehen sind die Kosten der Durchführung der Anpassung im Bereich der Planung und im Bereich der Durchführungsplanung.

Geht man von gegebenen Mitteln für die Informationsbeschaffung bei einer Plananpassung aus, sind die Kosten der Durchführung der Anpassung im Planungsbereich rel. genau bekannt. Die "anpassungsfixen" Kosten des Planungsapparats sind Kosten der Anpassungsfähigkeit der Planung und fallen kurzfristig nicht ins Gewicht. Problematisch ist hingegen die Ermittlung des erwarteten Anpassungsvorteils, da die revidierten Pläne vor der Anpassung der Planung ja noch nicht bekannt sind.[1)] Damit ist aber der erwartete Anpassungserfolg von vornherein nur global abzuschätzen. Vor einer Anpassung besteht folglich nicht Gewißheit darüber, inwieweit die Anpassung zu einem hinreichenden Anpassungserfolg und zu einer Beseitigung des Störungsrisikos führt. Eine Anpassung ist vorteilhaft, wenn mit einem positiven Anpassungserfolg gerechnet wird. Bei verhältnismäßig geringen zusätzlichen Informationskosten einer Anpassung kann man davon ausgehen, daß im ungünstigen Fall (wenn die Anpassung der Planung zum ursprünglichen Programm führt) nur ein begrenzt negativer Anpassungserfolg eintreten kann.

Die Konsequenzen einer Nicht- Anpassung in einer Situation drohender Störungen sind, daß Störungen mit einer best. Glaubwürdigkeit eintreten werden. Eventuell besteht noch die Möglichkeit einer Anpassung der Planung zu einem späteren Zeitpunkt oder einer Anpassung in der Planausführung.

---

1) Vgl. dazu Kap. 4.3.4. dieser Arbeit.

Aus der Beurteilung der Konsequenzen einer Anpassung bzw. einer Nicht- Anpassung der Planung kann man schließen, daß der Planende im Zweifelsfall einer sofortigen Anpassung der Planung den Vorzug geben wird. Die Anpassungsentscheidung wird insbesonders dann für eine Anpassung ausfallen, wenn die bestehende Anpassungsfähigkeit der Planung Anpassungsvorteile zuläßt und nur begrenzt Anpassungskosten der Planung als Kosten zusätzlicher Informationsbeschaffung entstehen.

Bei der Entscheidung für eine Anpassung der Planung, die zu einem vom primären Handlungsprogramm abweichenden (sekundären) Handlungsprogramm führt, wird das primäre Programm revidiert. Fällt die Anpassungsentscheidung gegen eine Anpassung der Planung aus oder ist der durch eine Anpassung erzielbare Anpassungserfolg nicht hinreichend, kann das bestehende, nicht zulässige Störungsrisiko nur durch eine Zielanpassung, d.h. durch eine Senkung der geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung $\bar{G}_{vm}$, beseitigt werden.

Zu Verzweigung 5: In dieser Abfrage wird als Ergebnis der Kontrolle am Ende einer Periode festgestellt, inwieweit die Istwerte der Periode mit den Planwerten übereinstimmen. Es können wesentliche Abweichungen auftreten, wenn durch das realisierte Periodenergebnis und durch möglicherweise entsprechende Ergebnisse in den Folgeperioden das Erreichen eines akzeptablen Gesamtergebnisses gefährdet wird. Werden Abweichungen beobachtet, ist nach einer Analyse dieser Abweichungen zu prüfen, welche Reaktionsprozesse eingeleitet werden können. Die Prüfung ist durch die Verzweigungen 6 und 7 gekennzeichnet. Folgende Ergebnisse der Abfrage von Verzweigung 5 und folgende Reaktionsprozesse aufgrund der Abfragen der Verzweigungen 6 und 7 sind möglich:

a) Die Abfrage in Verzweigung 5 ergibt, daß keine wesentlichen negativen Abweichungen festgestellt werden. Damit besteht kein Anlaß zu einer Anpassung.

b) Die Abfrage in Verzweigung 5 ergibt, daß eine wesentliche negative Abweichung festgestellt wird. Die Abfrage in Verzweigung 6 ergibt, daß die Abweichung durch fehlerhafte Durchführung der Planung, der Durchführungsplanung oder der Planausführung verursacht wurde. Die Abweichung kann nicht mehr beseitigt werden, da sie bereits realisiert ist. Zunächst wird man in den Bereichen der Planung, der Durchführungsplanung und der Realisation Korrekturen vornehmen, um ähnliche Abweichungen in den Folgeperioden zu verhindern. Weiterhin ist zu prüfen, inwieweit die bereits realisierten Ergebnisse die Planung der Folgeperioden beeinflussen und ob mögliche Störungen durch eine Anpassung der Planung der Folgeperioden verhindert werden können. Wie bereits oben beschrieben, ist eine Anpassungsentscheidung zu treffen, die durch Verzweigung 7 symbolisiert ist.

Führen die realisierten Abweichungen vom geplanten Periodenergebnis bereits ohne entsprechende Abweichungen in den Folgeperioden zu Störungen, sind diese Störungen nur zu verhindern, indem die realisierten negativen Abweichungen durch positive Abweichungen in späteren Perioden als Folge einer Plananpassung kompensiert werden, oder indem (zusätzlich) eine Zielanpassung vorgenommen wird.

c) Die Abfrage in Verzweigung 5 ergibt, daß eine wesentliche negative Abweichung festgestellt wird. Die Abfrage in Verzweigung 6 ergibt, daß die Abweichung durch den Eintritt einer von den primären Umweltentwicklungen abweichenden Entwicklung verursacht wurde. Für die abgelaufene Periode kann keine Anpassung mehr erfolgen, da alle Größen dieser Periode bereits realisiert sind. Der Planende muß prüfen, inwieweit die Planung für die Folgeperioden zu modifizieren ist, weil

- die Pläne der Folgeperioden an die eingetretene Umweltentwicklung nicht hinreichend angepasst sind, und
- weil die bereits realisierten Ergebnisse möglicherweise als Daten in die Planung der Folgeperioden eingehen.

Die Anpassungsentscheidung ist wieder durch die Verzweigung 7 symbolisiert.

5.2. Die Anpassung der Planung am Modell des Entscheidungs- und Zustandsbaumes

Im Mittelpunkt einer Anpassung der Planung steht die Korrektur des primären Handlungsprogrammes bzw. die Ableitung eines sekundären Handlungsprogrammes, das an die Stelle des primären Handlungsprogrammes (an die Stelle eines primären Teilprogrammes) tritt. Im folgenden sei die Ableitung eines sekundären Handlungsprogrammes (eines sekundären Teilprogrammes) am Modell des Entscheidungs- und Zustandsbaumes dargestellt.

Es wird ausgegangen von dem Entscheidungsbaum der Abb. 13 und dem abgeleiteten primären Programm $x_1^*=x_{11}$, $x_2^*=x_{21}$ für $z_1=z_{11}$ und $x_2^*=x_{22}$ für $z_1=z_{12}$.[1] Es handelt sich um ein zweiperiodiges, flexibles Programm. In der ersten Periode des Planungszeitraumes habe sich das Ereignis y_{11} und daraufhin der Zustand z_{11} realisiert. Für die zweite Periode ist damit das Aktionsprogramm x_{21} vorgesehen. Der reduzierte Entscheidungsbaum zum Zeitpunkt t=2 unter den ursprünglichen Planungsprämissen ist in Abb. 21 dargestellt.

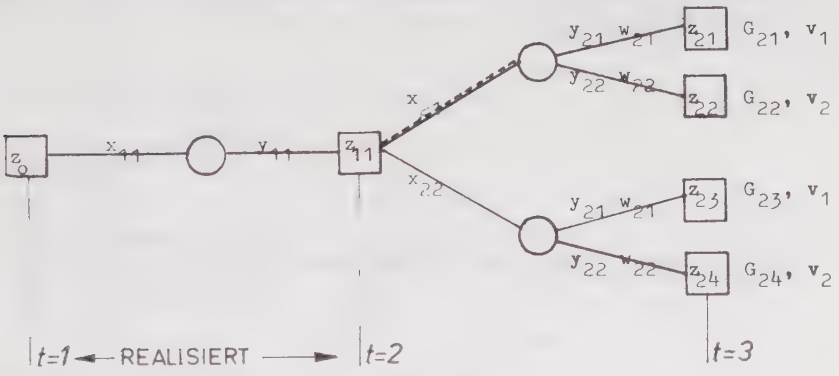


Abb. 21

Nun können sich die ursprünglichen Planungsprämissen verändert haben, indem zusätzliche Ereignisse, Aktionsmöglich-

1) Vgl. S.84 dieser Arbeit.

keiten und Zustände relevant werden und bislang für möglich gehaltene Ereignisse, Aktionsmöglichkeiten und Zustände hinfällig werden. Daneben können sich die Eintrittswahrscheinlichkeiten für zukünftige Umweltereignisse geändert haben. In Abweichung von den ursprünglichen Planungsprämissen ergebe sich, daß das Aktionsprogramm x_{21} nicht mehr realisierbar sei, daß das Umweltereignis y_{22} hinfällig werde und daß zusätzlich das Ereignis y_{25} für möglich gehalten werde. Damit wird die Umweltentwicklung v_2 $(y=y_{11},y_{22})$ hinfällig und die Umweltentwicklung v_5 $(y=y_{11},y_{25})$ zusätzlich relevant. Die subjektive Eintrittswahrscheinlichkeit w_{21} ändere sich in w_{21}'. Aufgrund des primären Handlungsprogrammes, das in der vorgesehenen Weise nicht mehr realisierbar ist, besteht zum Zeitpunkt t=2 die Gefahr einer Störung. Es soll eine Anpassung der Planung vorgenommen werden.

Im Verlauf einer erneuten Entscheidungsvorbereitung erfolgt die Suche nach neuen Aktionsmöglichkeiten. Diese Suche führe zu den zusätzlich realisierbaren Programmen für die zweite Periode x_{25} und x_{26}. Die Ableitung eines sekundären Teilprogrammes zum Zeitpunkt t=2 besteht jetzt in der Lösung eines nunmehr einstufigen (allg. in der Lösung eines $\bar{t}$-1-stufigen) Entscheidungsproblems bei unsicheren Erwartungen auf der Grundlage des Entscheidungsbaumes der Abb. 22.[1)]

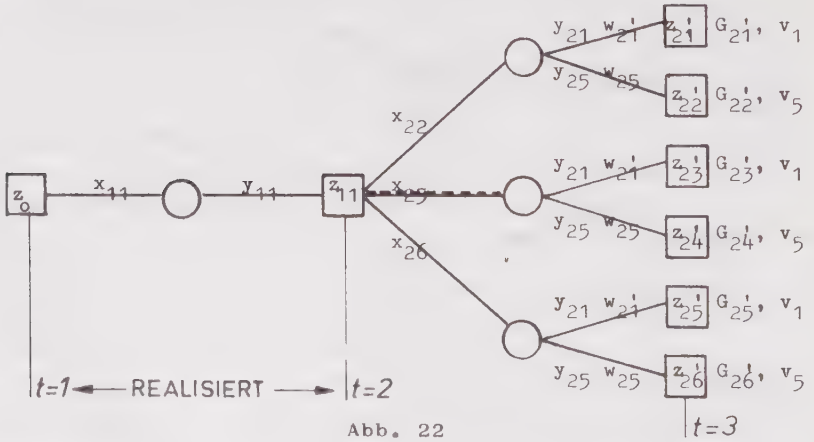


Abb. 22

1) Zur Lösung einstufiger Entscheidungsprobleme bei unsicheren Erwartungen vgl. Kap. 3.2.3. dieser Arbeit.

Die Lösung führe zu dem Aktionsprogramm x_{25}. Die primäre Lösung $x_2^*=x_{21}$ ist zu ersetzen durch die Lösung $x_2^*=x_{25}$.

Im allg. kann man davon ausgehen, daß das Entscheidungsproblem innerhalb einer Plananpassung nicht nur um eine oder mehrere Stufen im Vergleich zum Entscheidungsproblem bei der Erstellung des primären Handlungsprogrammes verkürzt ist, sondern daß sich auch die Zahl der relevanten zukünftigen Umweltentwicklungen reduziert, weil mit der Verkürzung des Planungshorizontes die Unsicherheit der Erwartungen abnimmt. Eine Ausnahme bildet die Plananpassung im System einer rollenden Planung.[1)]

Die Anpassung der Planung sei nun am Modell des Zustandsbaumes betrachtet. Dem Entscheidungsbaum der Abb. 21 entspricht der Zustandsbaum der Abb. 23.[2)]

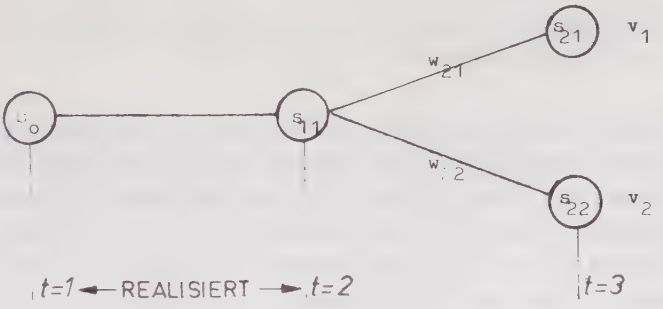


Abb. 23

Zusätzlich muß angegeben werden, daß in Periode 1 das Aktionsprogramm x_{11} realisiert wurde und daß in Periode 2 das Programm x_{21} vorgesehen ist. Dem korrigierten Entscheidungsbaum der Abb. 22 entspricht der Zustandsbaum der Abb. 24. Zusätzlich muß angegeben werden, daß in Periode 1 das Aktionsprogramm x_{11} realisiert wurde und daß in Periode 2 die alternativen Programme x_{22}, x_{25} und x_{26} realisierbar sind. Die Ableitung eines sekundären Teilprogrammes zum Zeitpunkt t=2 besteht wieder in der Lösung eines einstufigen

1) Vgl. dazu Kap. 5.4. dieser Arbeit.

2) Vgl. dazu Abb. 14 auf S.89 dieser Arbeit.

(allg. in der Lösung eines $\bar{t}$-1 -stufigen) Entscheidungsproblems bei unsicheren Erwartungen, die auf der Grundlage des Zustandsbaumes der Abb. 24 herbeizuführen ist.[1)]

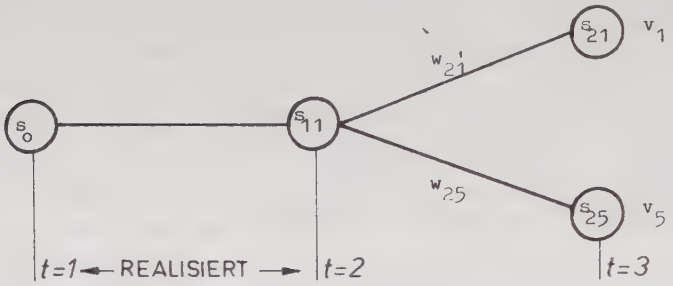


Abb. 24

5.3. Anpassungen der Planung in verschiedenen Situationen der Störungsgefahr

Zur Darstellung möglicher Anpassungen der Planung seien verschiedene Situationen der Störungsgefahr und die sich daraus ergebenden Anpassungen der Planung betrachtet. Die Anpassungen werden dargestellt am Modell des Entscheidungsbaumes, das eine rel. vollständige Darstellung der Lösungen von Planungsproblemen und ihrer Anpassungen zuläßt. Es sei von dem zweistufigen Entscheidungsproblem bei unsicheren Erwartungen ausgegangen, das durch den Entscheidungsbaum der Abb. 13 abgebildet ist.[2)] Das geforderte Mindestniveau der Zielerreichung werde für den Planungszeitraum insgesamt definiert. Für die vier repräsentativen Umweltentwicklungen v_m gilt:

- v_1: $y=y_{11},y_{21}$ $\quad w(v_1)= w_{11} \cdot w_{21}$ $\quad \bar{G}= \bar{G}_{v1}$
- v_2: $y=y_{11},y_{22}$ $\quad w(v_2)= w_{11} \cdot w_{22}$ $\quad \bar{G}= \bar{G}_{v2}$
- v_3: $y=y_{12},y_{23}$ $\quad w(v_3)= w_{12} \cdot w_{23}$ $\quad \bar{G}= \bar{G}_{v3}$
- v_4: $y=y_{12},y_{24}$ $\quad w(v_4)= w_{12} \cdot w_{24}$ $\quad \bar{G}= \bar{G}_{v4}$.

---

1) Vgl. dazu Kap. 3.2.5.2. dieser Arbeit.

2) Vgl. S.84 dieser Arbeit.

Als primäres Handlungsprogramm ist wieder die flexible Lösung $x_1^* = x_{11}$, $x_2^* = x_{21}$ für $z_1 = z_{11}$ bzw. $x_2^* = x_{22}$ für $z_1 = z_{12}$ angenommen.[1] Das primäre Handlungsprogramm mit den erwarteten Gesamtergebnissen G_{2j} ist durch den Entscheidungsbaum der Abb. 25 dargestellt.

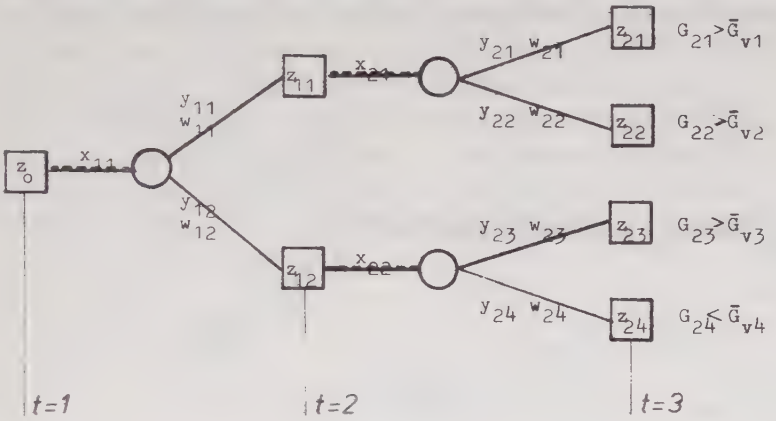


Abb. 25

Für die Umweltentwicklung v_4 wird mit einem nicht akzeptablen Gesamtergebnis $G_{24} < \bar{G}_{v4}$ gerechnet. Es wird unterstellt, daß aufgrund des primären Handlungsprogrammes das Störungsausmaß $\Delta\bar{G} = \bar{G}_{v4} - G_{24}$ mit einer Glaubwürdigkeit von $w(\Delta\bar{G}) = w_{12} \cdot w_{24} \leq w'$ in Kauf genommen wird. Das primäre Programm ist den erwarteten Umweltentwicklungen nicht hinreichend angepasst. Ein best. Risiko vorhersehbarer Störungen wird hingenommen.[2]

Es sind nun verschiedene Situationen drohender oder bevorstehender Störungen und die entsprechenden Möglichkeiten der Anpassung der Planung zu betrachten.

a) Zu Beginn der Periode t_2 zum Zeitpunkt t=2 wird festgestellt, daß das Ereignis y_{12} und der Zustand z_{12} ein-

---

1) Vgl. Kap. 3.2.5.2. dieser Arbeit. Die Endzustände z_{2j} sind jetzt in Abweichung zur Abb. 13 durchlaufend numeriert.

2) Vgl. dazu Kap. 4.3.1. dieser Arbeit.

getreten ist. Damit ist eine Unterschreitung des geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung um den Betrag $\Delta \bar{G} = \bar{G}_{v4} - G_{24}$ mit $w = w_{24}$ wahrscheinlich. Eine Störung droht, auch ohne daß Planabweichungen beobachtet wurden, weil das primäre Programm den erwarteten Umweltentwicklungen nicht von vornherein hinreichend angepasst war.

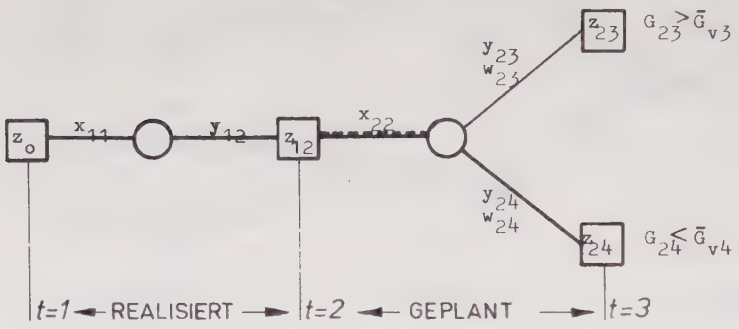


Abb. 26

Eine spätere Anpassung der Planung bei Eintritt des Ereignisses y_{24} ist nicht mehr möglich. Das Planungssubjekt muß sich entscheiden, aufgrund des bestehenden Störungsrisikos $w(G < \bar{G}) = w_{24}$ jetzt eine Anpassung vorzunehmen oder das Ergebnis G_{24} zu riskieren. Wird keine Anpassung vorgenommen oder ist durch eine Anpassung kein hinreichender Anpassungserfolg zu erzielen, findet faktisch eine Zielanpassung statt: Es wird nämlich ein Handlungsprogramm definitiv zur Realisierung vorgegeben, das für $v_m = v_4$ zu einer Unterschreitung des (ursprünglich) geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung führt. Die endgültige Vorgabe nicht- akzeptabler Planergebnisse ist aber nicht sinnvoll.

Durch eine Anpassung der Planung kann versucht werden, das Aktionsprogramm x_{22} zu ersetzen durch ein Aktionsprogramm x_{22}', das hinsichtlich der Umweltentwicklungen v_3 und v_4 zu akzeptablen Ergebnissen führt. Zum Zeitpunkt

t=2 ist erneut eine Planung vorzunehmen, die sich jetzt aber auf ein einstufiges Entscheidungsproblem (allg. auf ein $\bar{t}$-1 -stufiges Entscheidungsproblem) bezieht. Im Mittelpunkt dieser Planung steht die Suche nach weiteren Handlungsmöglichkeiten für die zweite Periode. Ist durch eine Plananpassung ein (hinreichender) Anpassungserfolg zu erzielen, wird innerhalb einer Planrevision der Teilplan x_{22} ersetzt durch den modifizierten Teilplan x'_{22}. Die Anpassung des primären Handlungsprogrammes ist in Abb. 27 dargestellt. Ist durch eine Anpassung der Planung kein hinreichender Anpassungserfolg erzielbar, so ist unter den gegenwärtigen Voraussetzungen eine Zielanpassung nicht zu umgehen.

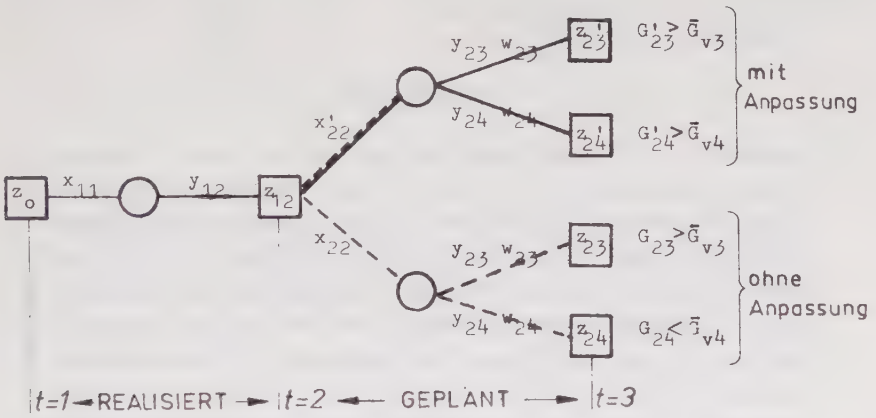


Abb. 27

b) Zum Zeitpunkt t=2 wird festgestellt, daß zwar das erwartete Ereignis y_{11} eingetreten ist, daß sich daraufhin aber nicht der Zustand z_{11}, sondern der nicht geplante Zustand z'_{11} realisiert hat. Es wird eine Planabweichung beobachtet. Die Analyse der Planabweichung ergibt, daß die Durchführung in Periode t_1 nicht korrekt gemäß den im primären Handlungsprogramm fixierten Anweisungen erfolgt ist. Es muß mit entsprechenden Abweichungen in der Periode t_2 und daher mit den abweichenden Endzuständen

z_{21}' bzw. z_{22}' und den nicht akzeptablen Gesamtergebnissen $G_{21}' < \bar{G}_{v1}$ bzw. $G_{22}' < \bar{G}_{v2}$ gerechnet werden. Eine Störung steht bevor.

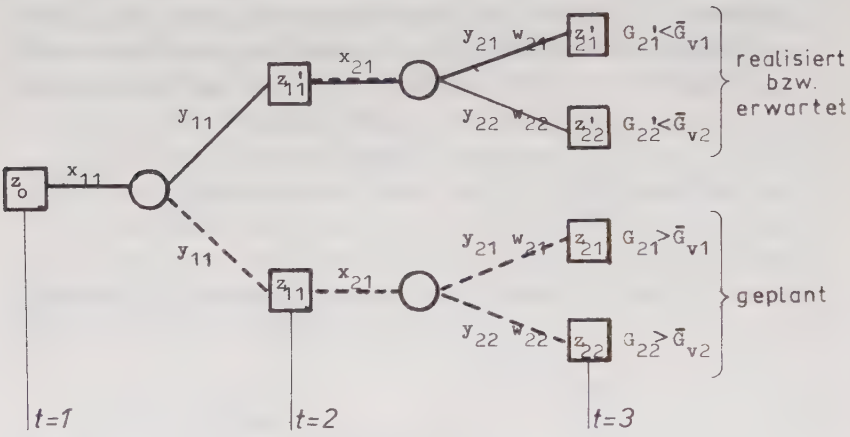


Abb. 28

Zunächst sind Korrekturen im Bereich der Durchführungsplanung und der Durchführung vorzunehmen, um eine unkorrekte Ausführung der in den Plänen fixierten Anweisungen für die Periode t_2 zu verhindern. Besteht ein Störungsrisiko auch bei korrekter Planausführung in der Periode t_2 wegen des abweichenden Ergebnisses der ersten Periode, so kann durch eine Anpassung der Planung versucht werden, die Planung für die Folgeperiode auf das bereits realisierte Ergebnis der Periode t_1 umzustellen. In diesem Fall wird das Aktionsprogramm x_{21} durch ein modifiziertes Programm x_{21}' ersetzt. In Abb. 29 ist eine derartige Anpassung mit hinreichendem Anpassungserfolg unterstellt.

c) Die Situation zum Zeitpunkt t=2 entspricht der unter b) und der in Abb. 28 wiedergegebenen Situation. Die Planabweichung wird jetzt aber nicht auf eine unkorrekte Planausführung, sondern auf eine fehlerhafte Durchführung der Planung selbst zurückgeführt. Der Ausgangsaktion x_{11} und dem Umweltereignis y_{11} ist fälschlicherweise

ein Folgezustand z_{11} zugeordnet worden. Mit ähnlichen Planabweichungen muß auch bezüglich der Planung der Periode t_2 gerechnet werden.

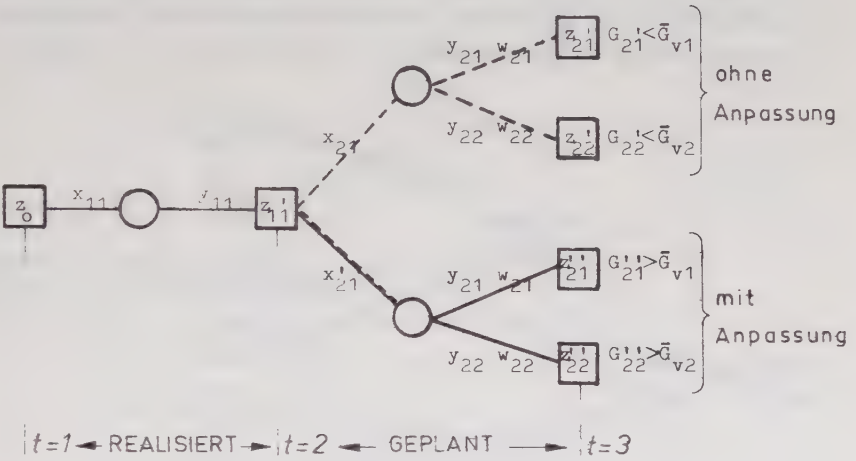


Abb. 29

Die Planung für die Periode t_2 ist zum Zeitpunkt t=2 erneut vorzunehmen unter der Voraussetzung des bereits realisierten Zustandes z_{11}'. Eine Anpassung der Planung, die zu akzeptablen Gesamtergebnissen führt, entspricht der in Abb. 29 dargestellten Anpassung.

d) Zum Zeitpunkt t=2 wird festgestellt, daß unerwartet ein Ereignis y_{13} und damit eine nicht vorhergesehene Umweltentwicklung eingetreten ist. Daraufhin hat sich der Zustand z_{13} realisiert. Für die zweite Periode werden jetzt die abweichenden Ereignisse y_{25} und y_{26} mit den Glaubwürdigkeiten w_{25} und w_{26} erwartet. Ein auf die Ereignisse y_{25} und y_{26} abgestimmtes Handlungsprogramm x_2 existiert nicht. Das Aktionsprogramm x_{21} führt zu den abweichenden Endzuständen z_{25} bzw. z_{26} und zu den Gesamtergebnissen G_{25} bzw. G_{26}. Das Aktionsprogramm x_{22} führt zu den abweichenden Endzuständen z_{27} bzw. z_{28} und zu den Gesamtergebnissen G_{27} bzw. G_{28}. Als Mindestniveau der

Zielerreichung werde für die Umweltentwicklung v_5 ($y=y_{13}$, y_{25}) das Niveau $\bar{G}_{v5}$ und für die Umweltentwicklung v_6 ($y=y_{13}, y_{26}$) das Niveau $\bar{G}_{v6}$ gefordert. Es sei unterstellt $G_{25}, G_{27} < \bar{G}_{v5}$ und $G_{26} < \bar{G}_{v6}$ sowie $G_{28} > \bar{G}_{v6}$. Wie in Abb. 30 verdeutlicht, besteht bei unverändertem primären Handlungsprogramm die Gefahr einer nicht vorhergesehenen Störung.

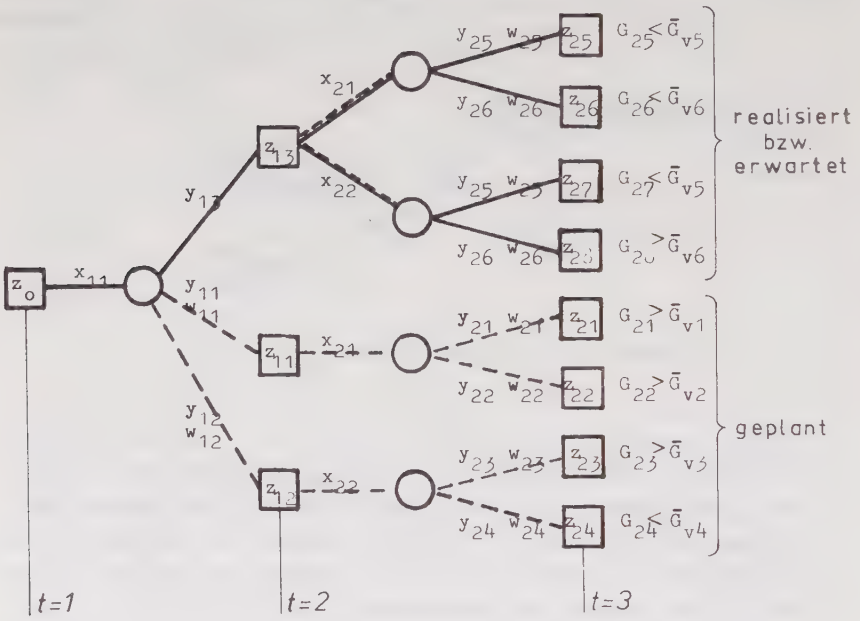


Abb. 30

Durch eine Anpassung der Planung kann versucht werden, ausgehend von dem bereits realisierten Zustand z_{13} für die Periode t_2 ein Aktionsprogramm abzuleiten, das hinsichtlich der Umweltentwicklungen v_5 und v_6 zu akzeptablen Ergebnissen führt. Zum Zeitpunkt $t=2$ ist dann ein einstufiger Planungskalkül für die zweite Periode vorzunehmen. Dieser Planungskalkül führe zu dem Aktionsprogramm x_{23}. Innerhalb einer Planrevision sind die bedingten Teilpläne x_{21} und x_{22} zu ersetzen durch den Teilplan x_{23}. Die Anpassung des primären Handlungsprogrammes ist in Abb. 31 dargestellt. Ist durch eine Anpassung der

Planung nicht, wie in Abb. 31 unterstellt, ein hinreichender Anpassungserfolg zu erzielen, so ist zu der Anpassung der Planung zusätzlich eine Zielanpassung erforderlich.

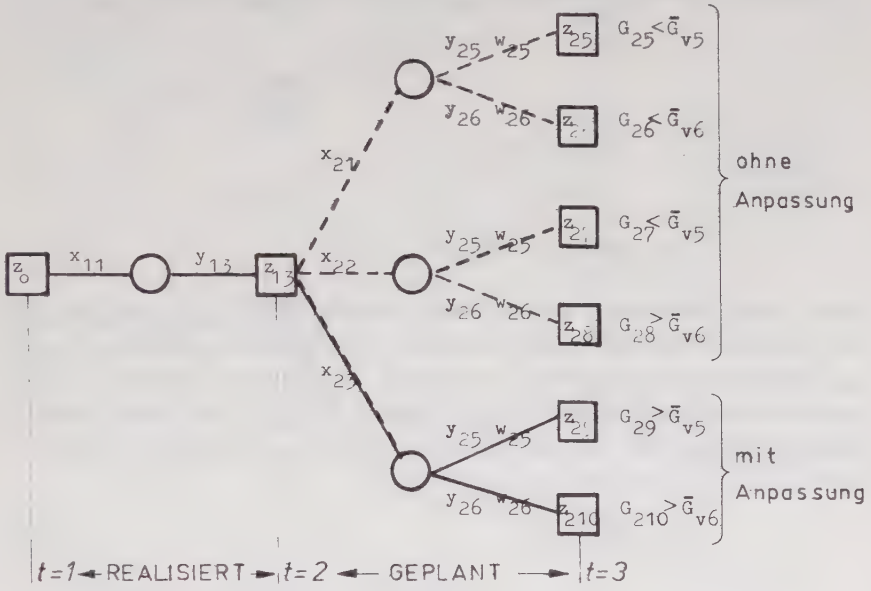


Abb. 31

e) In der ersten Periode realisiert sich das Umweltereignis y_{11} und der Zustand z_{11}. Zu Beginn der zweiten Periode zum Zeitpunkt t=2 gehen zusätzliche Informationen ein, aufgrund derer das nicht vorhergesehene Ereignis y_{27} und damit eine abweichende Umweltentwicklung v_7 ($y=y_{11},y_{27}$) erwartet wird. Das für den Zustand z_{11} vorgesehene Aktionsprogramm x_{21} führe unter den veränderten Bedingungen zu dem abweichenden Endzustand z_{211} und zu dem Gesamtergebnis G_{211}. Als Mindestniveau der Zielerreichung werde für die Umweltentwicklung v_7 das Niveau $\bar{G}_{v7}$ gefordert. Es sei unterstellt, daß gelte $G_{211} < \bar{G}_{v7}$ und daß auch das Aktionsprogramm x_{22} bezüglich der Entwicklung v_7 nicht zu akzeptablen Ergebnissen führt. Eine nicht vorhergesehene Störung steht bevor.

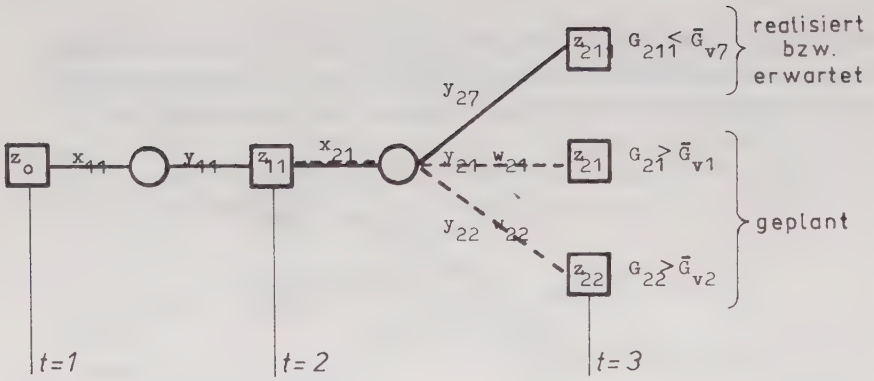


Abb. 32

Durch eine Anpassung der Planung kann der für die Entwicklung v_1 zielentsprechende bedingte Teilplan der Periode t_2, x_{21}, ersetzt werden durch einen für die Entwicklung v_7 zielentsprechenden Teilplan der Periode t_2, x_{24}. Eine derartige Plananpassung, die zu einem hinreichenden Anpassungserfolg führt, ist in Abb. 33 dargestellt.

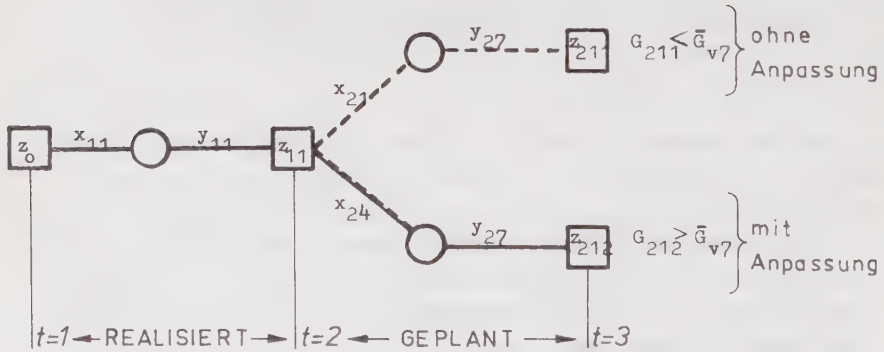


Abb. 33

f) In der ersten Periode realisiert sich das Umweltereignis y_{11} und der Zustand z_{11}. Zu Beginn der zweiten Periode zum Zeitpunkt t=2 stellt sich heraus, daß eine oder mehrere Aktionen des für die Periode t_2 vorgesehenen Aktionsprogrammes x_{21} nicht mehr realisierbar sind. Das realisier-

bare "Restprogramm" - es kann im Extremfall nur noch die Nullalternative x_o enthalten - führe hinsichtlich der Ereignisse y_{21} bzw. y_{22} zu den Endzuständen z_{21}' bzw. z_{22}' und zu den Gesamtergebnissen $G_{21}' < \bar{G}_{v1}$ bzw. $G_{22}' < \bar{G}_{v2}$. Eine nicht vorhergesehene Störung steht bevor.

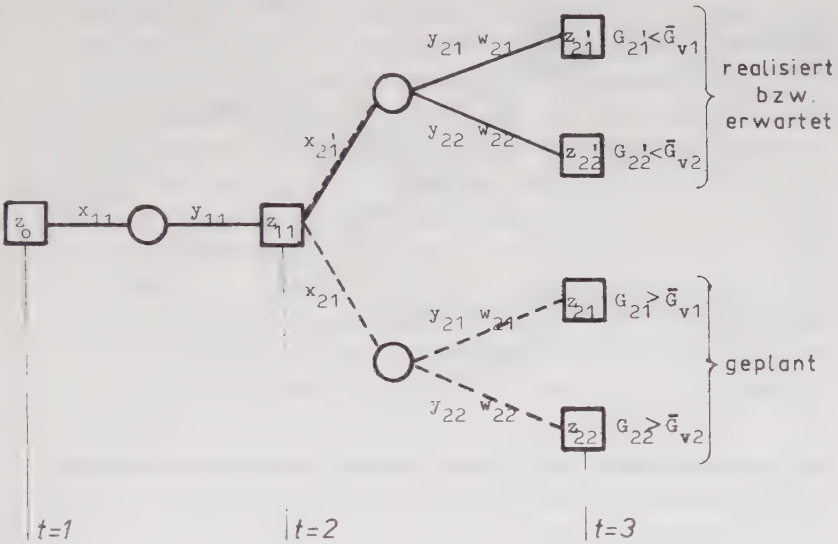


Abb. 34

Im Mittelpunkt einer eventuell durchzuführenden Anpassung der Planung steht die Suche nach neuen Aktionsmöglichkeiten, die unter den veränderten Bedingungen realisierbar sind. Durch eine Plananpassung wird für die zweite Periode ein neues Aktionsprogramm x_{21}'' erstellt. Rechnet das Planungssubjekt im Falle einer Plananpassung mit einem positiven Anpassungserfolg, tritt das Programm x_{21}'' an die Stelle des reduzierten Handlungsprogrammes x_{21}'. Ist der Anpassungserfolg einer derartigen Anpassung nicht hinreichend, muß zusätzlich eine Zielanpassung vorgenommen werden. In Abb. 35 ist ein

hinreichender Anpassungserfolg bei einer Plananpassung unterstellt.

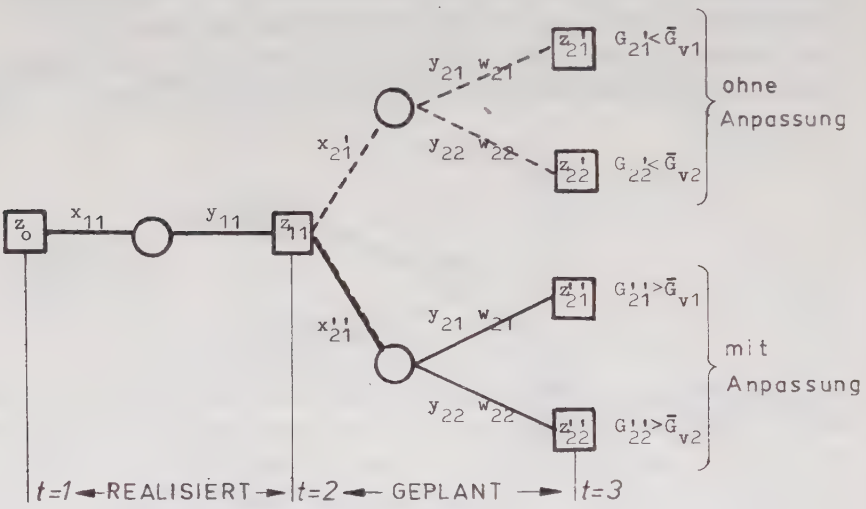


Abb. 35

5.4. Die Anpassung der Planung im System einer rollenden Planung

Im Zusammenhang mit Anpassungen der Planung wird besonders häufig auf ein Planungsverfahren hingewiesen: auf das Verfahren der rollenden (überlappenden, vorwärtsschreitenden, gleitenden, rotierenden, sukzessiven) Planung.[1] Dieses Planungsverfahren ist durch zwei Merkmale gekennzeichnet: Erstens ist jeder Zeitpunkt zu Beginn einer Periode im Planungszeitraum Planungszeitpunkt, d.h. die vorhandenen Planungskapazitäten erlauben zu jedem Periodenbeginn Planungsaktivitäten hinsichtlich einer Planungsaufgabe und

1) Vgl. dazu z.B. Agthe, K., Das Problem der unsicheren Erwartungen..., a.a.O., S.116; Davis, R.C., The Fundamentals of Top Management, a.a.O., S.87; Hax, K., Unternehmensplanung..., a.a.O., S.451f; Hill, W., Unternehmensplanung, a.a.O., S.41; Mellwig, W., Flexibilität als Aspekt..., a.a.O., S.743; Tinbergen, J., Bestimmung und Deutung von Angebotskurven, Ein Beispiel, ZfN 1, 1930, S.677f.

damit auch Plananpassungen. Zweitens wird zu jedem Planungszeitpunkt die abgelaufene Planungsperiode aus der Planung herausgenommen und eine neue Planungsperiode hinzugenommen, sodaß die Länge des Planungszeitraumes konstant bleibt.

Rollende Planung ist charakterisiert durch die Möglichkeit laufender Planrevisionen (Plananpassungen) und durch eine permanente Erweiterung des Planungshorizontes. Plankorrekturen und das Aufstellen der Pläne für die zusätzlich in die Planung hineingenommene Planungsperiode gehen ineinander über. Der Anpassungskalkül der Planung wird gleichermaßen institutionalisiert und systematisiert. Trotzdem bedeutet rollende Planung nicht, daß Planrevisionen permanent werden, da auch innerhalb einer rollenden Planung die Anpassungskosten und die Kosten der Umstellung der Ausführung auf die revidierten Pläne zu beachten sind. Vollzugsverbindlich ist bei rollender Planung nur der Teilplan für die unmittelbar folgende Periode, da zu Beginn einer jeden Periode die Möglichkeit einer Plananpassung besteht.

In Abb. 36 ist der Ablauf einer rollenden Planung über einen Planungszeitraum von insgesamt 5 Perioden dargestellt. Die rollende Planung schließe dabei jeweils 3 Perioden ein. Die Pfeile kennzeichnen die Übernahme von möglicherweise revidierten Teilplänen (schraffiert) in die Planung der folgenden Stufe.

Rollende Planung setzt eine hohe Anpassungsfähigkeit der Planung voraus: Planungsaktivitäten und Plananpassungen können nur dann zu Beginn einer jeden Periode vorgenommen werden, wenn die vorhandene Planungskapazität dies unter Beachtung der anderen Planungsaufgaben zuläßt. Die durch eine rollende Planung erzielbaren Anpassungserfolge werden beeinflußt von der Flexibilität der vorher realisierten Aktionen.

Das Verfahren der rollenden Planung kann am Modell des Entscheidungsbaumes demonstriert werden. Die erste Stufe

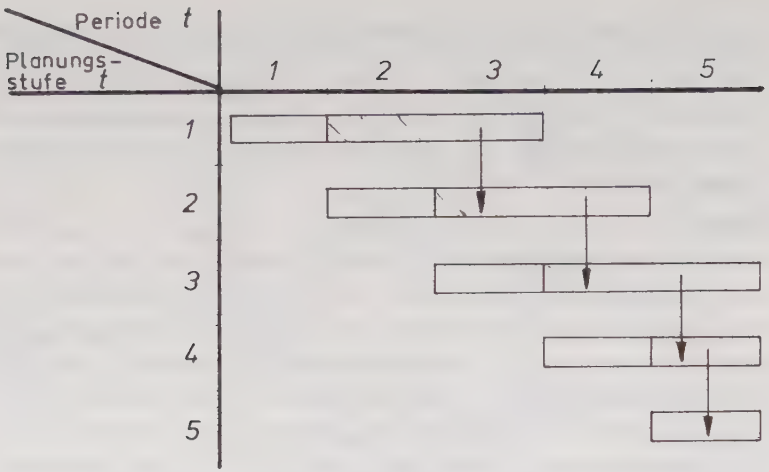


Abb. 36

der Planung (Planungszeitpunkt t=1, zweiperiodiger Planungszeitraum t_1-t_2) entspreche dem im Entscheidungsbaum der Abb. 13 abgebildeten Entscheidungsproblem.[1] Es wird das flexible primäre Programm $x_1^* = x_{11}$, $x_2^* = x_{21}$ für $z_1 = z_{11}$ bzw. $x_2^* = x_{22}$ für $z_1 = z_{12}$ abgeleitet. In der Periode t_1 habe sich das Ereignis y_{11} und daraufhin der Zustand z_{11} realisiert. Im System einer rollenden Planung wird zum Zeitpunkt t=2 erneut eine Planung vorgenommen, jetzt aber über den Planungszeitraum t_2-t_3. Die in der ersten Planungsstufe gewählte optimale Ausgangsaktion x_{11}, das realisierte Ereignis y_{11} und der eingetretene Zustand z_{11} gehen als Daten in die Planung der zweiten Stufe ein. Es sei angenommen, daß sich in der Zwischenzeit die Erwartungen hinsichtlich der Periode t_2 nicht verändert haben. Für die zusätzlich im Planungskalkül berücksichtigte Periode t_3 ergeben sich als mögliche Umweltereignisse die Ereignisse y_{31}-y_{34} mit den Glaubwürdigkeiten des Eintritts w_{31}-w_{34} und als mögliche, relevante Folgeprogramme die Programme x_{31}-x_{34}, wie im Entscheidungsbaum der Abb. 37 dargestellt.

In Abb. 37 sind die Umweltentwicklungen v_m laufend durch-

1) Vgl. S.84 dieser Arbeit.

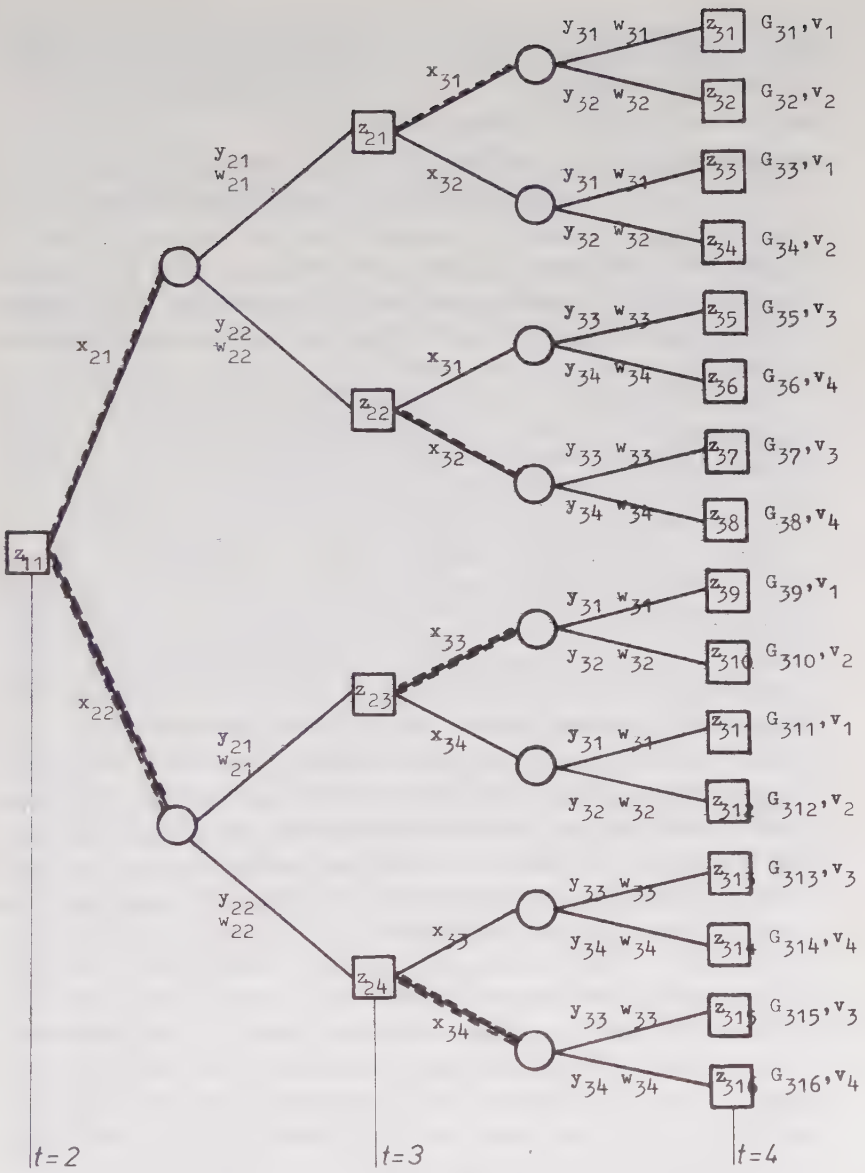


Abb. 37

numeriert. Die Mindestniveaus der Zielerreichung $\bar{G}_{vm}$ müssen für die veränderten Umweltbedingungen v_m und für den Planungszeitraum t_2-t_3 neu festgelegt werden. Es seien

zwei hypothetische Lösungen des Planungsproblems der zweiten Stufe betrachtet, die den geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung genügen sollen:

- die flexible Lösung $x_2^* = x_{21}$, $x_3^* = x_{31}$ für $z_2 = z_{21}$ und $x_3^* = x_{32}$ für $z_2 = z_{22}$ (im Graphen zusätzlich einfach schraffiert). Diese Lösung entspricht für die Periode t_2 der Lösung des primären Handlungsprogrammes für $z_1 = z_{11}$. Das Problem einer Planrevision stellt sich nicht. Das primäre Handlungsprogramm wird lediglich um eine Stufe erweitert;
- die flexible Lösung $x_2^* = x_{22}$, $x_3^* = x_{33}$ für $z_2 = z_{23}$ und $x_3^* = x_{34}$ für $z_2 = z_{24}$ (im Graphen zusätzlich doppelt schraffiert). Diese Lösung entspricht für die Periode t_2 nicht der Lösung des primären Handlungsprogrammes für $z_1 = z_{11}$. Möglicherweise (wie hier unterstellt) führt aber die erstgenannte, jetzt nicht optimale Lösung auch noch zu akzeptablen Ergebnissen, sodaß die Notwendigkeit einer Plananpassung für die Periode t_2 nicht besteht. Geht man davon aus, daß das Planungssubjekt von den Lösungen, die ein Mindestniveau der Zielerreichung angemessen sichern, die Lösung mit dem höchsten Zielerreichungsgrad vorzieht, so wird die optimale Lösung der letzten Planungsstufe vorgezogen. Eine Planrevision ist allerdings nur dann vorteilhaft, wenn damit nicht zusätzliche Umstellungskosten verbunden sind, die im Planungskalkül der rollenden Planung bisher noch nicht erfaßt sind und die den Vorteil der Planänderung mehr als kompensieren.

Im System einer rollenden Planung wird nach Ablauf der Periode t_2 die nächste Planungsstufe erreicht. Zum Zeitpunkt t=3 wird folglich ein entsprechender Planungskalkül vorgenommen wie zum Zeitpunkt t=2, jetzt aber über den Planungszeitraum t_3-t_4. In dieser Weise schreitet die Planung bis zum Ende des langfristigen Planungszeitraumes vor.

6. ZUR ANPASSUNG DES PRIMÄREN HANDLUNGSPROGRAMMES ALS ZUSTAND DES ANGEPASSTSEINS

6.1. Die Ableitung eines angepassten primären Handlungsprogrammes bei der Planerstellung

Störgrößen führen zu Veränderungen in der Umwelt der Unternehmung. Störgrößen im Bereich der Planung führen zu Umweltveränderungen, die sich in der Realisierung einer von den primären Umweltentwicklungen abweichenden Umweltentwicklung äußern. Die unmittelbare Wirkung einer Störgröße auf die Planung ist eine Datenabweichung $\Delta y = y_o - y_1$. Dabei kennzeichnet y_o das geplante und y_1 das zu einem späteren Zeitpunkt erwartete oder realisierte Niveau einer Größe y. So kann z. B. die Störgröße "Nachfrage nach einem Produkt m" zu einer Datenabweichung $\Delta m = m_o - m_1$ führen, wobei m_o die ursprünglich geplante und m_1 die zu einem späteren Zeitpunkt erwartete oder realisierte Nachfragemenge bezeichnet. Als Folge einer Datenabweichung können sich Störungen $\Delta \tilde{G}$ ergeben.

In einer Situation der Störungsgefahr können Störungen verhindert werden durch Anpassungen der Planung (verbunden mit einer Anpassung der Durchführung) oder durch Anpassungen in der Planausführung. Die Störungsabwehr kann aber schon früher einsetzen, indem der Eintritt einer Situation drohender oder bevorstehender Störungen von vornherein verhindert wird: Bereits bei der Planerstellung wird ein an die möglichen Umweltveränderungen angepasstes primäres Handlungsprogramm abgeleitet (Zustand des Angepasstseins für das primäre Programm).[1)] Das primäre Programm ist zum Planungszeitpunkt hinreichend angepasst, wenn aufgrund dieses Programmes und der bestehenden Erwartungsstruktur kein Störungsrisiko besteht. In diesem Fall gilt für alle zukünftig möglichen Umweltentwicklungen v_m hinsichtlich der erwarteten Ergebnisse G_{vm} die Gleichung 7): $G_{vm} \geq \tilde{G}_{vm}$.

Zur Ableitung eines angepassten primären Handlungsprogrammes

---

1) Vgl. auch Kap. 4.3.1. dieser Arbeit.

bei der Planerstellung sind folgende grundsätzlichen Maßnahmen zu nennen:

a) Die von potentiellen Störgrößen möglicherweise ausgehenden Veränderungen werden bereits bei der Erstellung des primären Handlungsprogrammes berücksichtigt. Die jetzt eingeplanten Veränderungen führen nicht mehr zu Datenabweichungen Δy und nicht mehr zu Störungen. Inwieweit die genannten Veränderungen eingeplant werden können, hängt von der realisierbaren Komplexion des Planungskalküls ab. Daneben kann das primäre Programm den in der Planung nicht explizit berücksichtigten Umweltentwicklungen mehr oder weniger angepasst sein. Ein Ausdruck dafür ist die Störungsempfindlichkeit des primären Programmes bezüglich hypothetischer Datenabweichungen.

b) Die Planung wird gegenüber potentiellen Störgrößen und deren Wirkungen abgeschirmt oder isoliert. Störgrößen erscheinen zwar weiterhin in der Umwelt der Unternehmung und führen zu Veränderungen. Diese Veränderungen treten aber entweder nicht innerhalb des relevanten Planungs- bzw. Operationsbereichs auf, sodaß Datenabweichungen Δy nicht möglich sind, oder aber die negativen Auswirkungen dieser Abweichungen auf das Ausmaß der Zielerreichung werden gedämpft und gepuffert. Ein mögliches Störungsrisiko als Folge des primären Programmes wird verringert, das primäre Programm ist den (verbleibenden, relevanten) Umweltveränderungen besser angepasst. Eine Abschirmung der Planung erfolgt, indem

- die Planung oder indem Entscheidungen zeitlich verschoben werden ;
- ein störungsfreier Operationsbereich aufgesucht wird ;
- Maßnahmen der Risikoabwälzung in das Handlungsprogramm aufgenommen werden .

c) Durch dafür bereitgehaltene Maßnahmen werden die potentiellen Störgrößen und ihr Verhalten direkt beeinflußt, sodaß die Störgrößen nicht zu unerwünschten Veränderungen und damit zu unerwünschten Datenabweichungen Δy führen. Damit werden Störungen verhindert. Das primäre Programm ist

auf unerwünschte Umweltveränderungen eingestellt und der sich tatsächlich verändernden Umwelt besser angepasst.

Die angegebenen Möglichkeiten a)-c) zur Ableitung eines angepassten primären Handlungsprogrammes (Anpassung verstanden als Zustand des Angepasstseins) sind Gegenstand der folgenden Ausführungen.

6.2. Die Berücksichtigung der von potentiellen Störgrößen ausgehenden Veränderungen bei der Erstellung des primären Handlungsprogrammes

6.2.1. Zum Problem der Komplexion des Planungskalküls bei der Ableitung eines angepassten primären Handlungsprogrammes

Die von potentiellen Störgrößen ausgehenden Umweltveränderungen können bereits bei der Erstellung des primären Handlungsprogrammes berücksichtigt werden, indem die Planung und das primäre Programm diese Veränderungen einbeziehen. Die jetzt eingeplanten Veränderungen der Umwelt führen nicht mehr zu Datenabweichungen Δy und nicht mehr zu Störungen. Das primäre Programm ist schon von vornherein an diese Veränderungen angepasst (Zustand des Angepasstseins).

Inwieweit mögliche Umweltveränderungen erkannt und eingeplant werden können, hängt ab von der Art und der Anzahl dieser Veränderungen und von der realisierbaren Komplexion des Planungskalküls. Ein Planungsmodell kann die Realität nicht vollständig abbilden, sodaß notwendigerweise keine vollständige Isomorphie zwischen der Modellstruktur eines Planungsmodells und der realen Problemstruktur besteht.[1] Vereinfachungen der Planung sind einerseits bei komplexen Planungsproblemen unumgänglich, um einen Planungskalkül überhaupt durchführen und lösen zu können. Vereinfachungen

---

1) Zur Isomorphie zwischen Problemstruktur und Formalstruktur von Modellen vgl. Kosiol, E., Modellanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen, ZfhF, NF, 13, 1961, S.321; derselbe, Die Unternehmung als wirtschaftliches Aktionszentrum, a.a.O., S.209f.

der Planung sind andererseits notwendig, um die Planungstätigkeit und damit verbunden die Planungskosten in Grenzen zu halten. Für einen Planungskalkül ist nicht nur von Bedeutung, inwieweit günstige Planergebnisse zu erreichen sind, sondern auch, welche Planungskosten dabei entstehen.[1] Es stellt sich das Problem des Komplexionsgrades eines Planungskalküls,[2] d.h. das Problem der Vereinfachung der Planung.

Ein wichtiges Teilproblem im Zusammenhang mit dem Problem des Komplexionsgrades von Planungsmodellen ist die Frage nach dem Umfang der Informationsbeschaffung und -verarbeitung bei der Erstellung des primären Handlungsprogrammes. Einerseits ist das Planungssubjekt bestrebt, über einen möglichst hohen Informationsstand zu verfügen. Das Verhalten des Planenden, den Informationsstand durch Verbesserung und Vermehrung der originären Informationen zu erhöhen, wird auch als informationelles Verhalten bezeichnet.[3] Andererseits führt eine weitergehende Informationsbeschaffung und -verarbeitung zu zusätzlichen Informationskosten, die dem Vorteil der zusätzlichen Informationen gegenüberzustellen sind. Im allg. wird es sich nicht als sinnvoll erweisen, soviel Informationen wie möglich zu beschaffen und zu verarbeiten. Es sei an dieser Stelle auf das allg. noch nicht gelöste Problem der optimalen Information oder des optimalen

---

1) In der Literatur wird insbesonders von D. Schneider auf die Bedeutung der Planungskosten im Zusammenhang mit der Planungsflexibilität hingewiesen, vgl. Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.834 und S.846; derselbe, "Flexible Planung als Lösung..." in der Diskussion, a.a.O., S.474f; derselbe, Anpassungsfähigkeit ..., a.a.O., S.755f.

2) Zum Problem des Komplexionsgrades von Planungskalkülen bzw. zum Problem der Vereinfachung der Planung vgl. Gäfgen, G., Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung, a.a.O., S.351ff; Hax, H., Laux, H., Flexible Planung- Verfahrensregeln..., a.a.O., S.328ff; Koch, H., Betriebliche Planung, a.a.O., S.98ff; Laux, H., Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.78f und S.81f; Moxter, A., Offene Probleme der Investitions- und Finanzierungstheorie, ZfbF 17, 1965, S.10; Schneider, D., "Flexible Planung als Lösung..." in der Diskussion, a.a.O., S.460f.

3) Vgl. Niggemann, W., Optimale Informationsprozesse..., a.a.O., S.27.

Informationsstandes hingewiesen.[1)]

Neben einer Verbesserung des Informationsstandes in der oben geschilderten Weise kann das Planungssubjekt zur Verringerung der Unvollkommenheit der Informationen einen verhältnismäßig kurzen, überschaubaren Planungszeitraum wählen.[2)] Dann gehen Informationen über weit in der Zukunft eintretende Ereignisse, die einen besonders hohen Grad der Unvollkommenheit aufweisen, nicht in die Planung ein. Bei der Verkürzung des Planungszeitraumes werden allerdings Auswirkungen der zu realisierenden Aktionen über das Ende des Planungszeitraumes hinaus in einem größeren Umfang nicht in den Planungskalkül einbezogen. Eine Möglichkeit der Verkürzung des Planungszeitraumes bietet das Verfahren der rollenden Planung.

Als wichtigste Vereinfachungen der Planung neben einer begrenzten Informationsbeschaffung und -verarbeitung sind zu nennen:

- Handlungsalternativen, die auch, ohne in den Bewertungskalkül zu gelangen, als unvorteilhaft eingeschätzt werden, werden von vornherein vernachlässigt.

---

1) Vgl. Gäfgen, G., Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung, a.a.O., S.129; Kosiol, E., Zur Problematik der Planung..., a.a.O., S.89; Mag, W., Planungsstufen und Informationsteilprozesse, a.a.O., S.825; Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit..., a.a.O., S.67f und S.70; Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.846; Teichmann, H., Der Stand der Entscheidungstheorie, a.a.O., S.142.
Nur unter best. Bedingungen, wenn das Informationsproblem als Entscheidungsproblem bei Risiko formuliert werden kann, ist eine Lösung unter Verwendung des Theorems von Bayes möglich. Vgl. dazu besonders Niggemann, W., Optimale Informationsprozesse..., a.a.O., S.49ff und die Literaturangaben auf S.72 Fußnote 59. Niggemann weist vor allem auf die flexible Lösung von Informationsproblemen hin, vgl. ebenda, S.59ff. Ein flexibler Lösungsansatz für Informationsentscheidungen findet sich auch bei Magee, J.F., How to Use Decision Trees..., a.a.O., S.94ff.

2) Diese Maßnahme schlägt Garbor vor, um nicht vorhersehbare Datenabweichungen zu verhindern. Vgl. Garbor, D., Open-Ended Planning, a.a.O., S.335.

- Ereignisse oder Umweltentwicklungen mit geringen Eintrittswahrscheinlichkeiten werden vernachlässigt.[1)]
- Ereignisse oder Umweltentwicklungen, die sich nicht wesentlich voneinander unterscheiden, werden zu repräsentativen Ereignissen bzw. Umweltentwicklungen zusammengefaßt.[2)]
- Plangrößen oder Planziffern werden vergröbert angegeben. Es wird nur bis auf n Stellen genau gerechnet und kalkuliert.
- Funktionale Beziehungen zwischen Plangrößen werden vereinfacht, z.B. durch Linearisierung konvexer oder konkaver Funktionen.

Schließlich ist auf einen unterschiedlichen Komplexionsgrad der Planung hinzuweisen, der sich in der Flexibilität der Lösung von Planungsproblemen äußert. Diese Lösung kann ein starres Handlungsprogramm sein, wenn allen möglichen Umweltentwicklungen in den einzelnen Perioden des Planungszeitraumes gleiche Aktionsprogramme zugeordnet werden.[3)] Diese Lösung kann ein flexibles Handlungsprogramm sein, wenn jeder Umweltentwicklung in den einzelnen Perioden bedingte Teilpläne (Alternativpläne) zugeordnet werden.[4)] Die Lösung kann schließlich auch ein begrenzt flexibles Handlungsprogramm sein, wenn einige Umweltentwicklungen jeweils zu repräsentativen Umweltentwicklungen zusammengefaßt werden und den repräsentativen Umweltentwicklungen in den einzelnen Perioden bedingte Teilpläne zugeordnet werden.

Die Erstellung flexibler Handlungsprogramme führt im allg. zu höheren Planungskosten als die Erstellung starrer Handlungsprogramme: Es fallen nicht nur die Kosten für die Erstellung eines Aktionsprogrammes an, sondern zusätzlich die

---

1) Man spricht auch vom "Cournot- Prinzip", vgl. Gäfgen, G., Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung, a.a.O., S.352f.

2) Vgl. Jacob, H., Unsicherheit und Flexibilität, a.a.O., S.433f und besonders die Ausführungen auf S.446ff; vgl. ferner Laux, H., Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.118; Schneider, D., Investition und Finanzierung, a.a.O., S.72ff.

3) Vgl. Kap. 3.2.5.1. dieser Arbeit.

4) Vgl. Kap. 3.2.5.2. dieser Arbeit.

Kosten für die Erstellung der alternativen Aktionsprogramme. Ein Planungskalkül, der zu flexiblen Lösungen führt, ist aufwendiger und weist einen höheren Komplexionsgrad auf als ein Planungskalkül, der zu starren Lösungen führt. [1] Dafür liegt der Zielfunktionswert eines flexiblen Lösungsansatzes höher (zumindest nicht niedriger) als der eines starren Ansatzes.[2] Dem widerspricht nicht, daß die Planergebnisse G_{vm} für einzelne Umweltentwicklungen v_m eines starren Lösungsansatzes durchaus höher sein können als die eines flexiblen Lösungsansatzes.[3] Bei Vernachlässigung der Planungskosten ist daher der komplexere, flexible Lösungsansatz vorzuziehen.[4]

Welche Verbindung besteht nun zwischen der Komplexion der Planung und dem Zustand des Angepasstseins des primären Handlungsprogrammes? Diese Verbindung ist in verschiedener Weise herzuleiten:

a) Mit einem höheren Grad der Vollständigkeit der Informationen bei der Planerstellung verringern sich die Möglichkeiten für das Eintreten nicht vorhergesehener Umweltentwicklungen und Ergebnisse. Damit kann das primäre Handlungsprogramm von vornherein an mehrere, erkannte zukünftige Umweltentwicklungen angepasst werden.

b) Mit einem höheren Sicherheitsgrad der Informationen nimmt die Streuung der in die Planung eingehenden Daten ab. Bei sicheren Erwartungen kann schließlich nur noch eine Umweltentwicklung eintreten. Je höher der Sicherheitsgrad

---

1) Vgl. auch Schneider, D., "Flexible Planung als Lösung..." in der Diskussion, a.a.O., S.474; und Mellwig, W., Flexibilität als Aspekt..., a.a.O., S.743.

2) Ein flexibler Lösungsansatz kann auch zu einer starren Lösung führen, sodaß die Lösungen eines starren und eines flexiblen Lösungsansatzes identisch sind. Dies trifft z.B. zu, wenn die Umweltereignisse aufeinanderfolgender Perioden voneinander stochastisch unabhängig sind.

3) Vgl. Jacob, H., Unsicherheit und Flexibilität, a.a.O., S.446 und die dort gerechneten Beispiele der Lösungsvarianten 1 (starr) und 2 (flexibel).

4) Vgl. Niggemann, W., Optimale Informationsprozesse..., a.a.O., S.137; und Schneider, D., "Flexible Planung als Lösung..." in der Diskussion, a.a.O., S.459 und S.474.

der Informationen und je geringer die Streuung der in die Planung eingehenden Daten ist, umso weniger potentielle Umweltentwicklungen müssen in der Planung berücksichtigt werden, und umso besser kann das primäre Programm auf diese Umweltentwicklungen eingestellt werden.

c) Die beschriebenen Vereinfachungen der Planung neben einer begrenzten Informationsbeschaffung tragen z.T. unmittelbar dazu bei, daß das primäre Programm nicht allen für möglich gehaltenen Umweltentwicklungen hinreichend angepasst ist: Das primäre Programm bezieht z.B. vernachlässigte Umweltentwicklungen nicht ein. Bei der Zusammenfassung von Umweltentwicklungen zu einer repräsentativen Umweltentwicklung werden möglicherweise einzelne dieser Umweltentwicklungen nicht mehr hinreichend repräsentiert, sodaß das primäre Programm bei Eintritt dieser Entwicklungen zu nicht akzeptablen Ergebnissen führt. Bei der vergröberten Angabe von Plangrößen und Planziffern sowie bei der Vereinfachung funktionaler Beziehungen zwischen Plangrößen ist im Zweifelsfall nicht mehr genau zu sagen, ob das primäre Programm akzeptable Ergebnisse sichert oder nicht.

d) Hinsichtlich starrer und flexibler Lösungsansätze für Planungsprobleme kann man davon ausgehen, daß flexible Handlungsprogramme den zum Planungszeitpunkt als möglich erachteten Umweltentwicklungen besser angepasst sind als starre Handlungsprogramme: Im ersten Fall sind die Aktionsprogramme in den Perioden des Planungszeitraumes $t > 1$ bedingt an best. Umweltentwicklungen gebunden und folglich auf diese Entwicklungen eingestellt, während im zweiten Fall für alle Umweltentwicklungen die gleichen Aktionsprogramme gelten. "Flexible Planung" als Ableitung flexibler Pläne ist nicht zu sehen als Maßnahme zur Erhöhung der Anpassungsfähigkeit der Planung, wie man aus dem Terminus "flexible Pläne" leicht schließen könnte. Sie ist vielmehr zu sehen als Maßnahme der besseren Anpassung des primären Handlungsprogrammes an die zum Planungszeitpunkt für möglich gehaltenen Umweltentwicklungen. Alternativpläne

werden nicht erarbeitet, um eine drohende oder bevorstehende Störung zu verhindern, sondern sie werden erarbeitet, um überhaupt das Eintreten von Situationen der Störungsgefahr zu verhindern. Die Vorgabe von Alternativplänen führt auch nicht zu einer Veränderung des zukünftigen, geplanten Verhaltens und damit zu einer Plananpassung, sondern sie entspricht dem geplanten, flexiblen Verhalten. Träger der Flexibilität ist das primäre Handlungsprogramm und nicht die Planung als Prozeß der Planerstellung.

Ein weniger komplexer Planungskalkül hat den Vorteil, daß Lösungen überhaupt bzw. in vereinfachter Weise abzuleiten sind und daß die Planung geringere Planungskosten verursacht. Als Nachteil müssen (möglicherweise) ungünstigere Ergebnisse als Folge der geplanten und realisierten Handlungen in Kauf genommen werden. Bei einem begrenzt komplexen Planungskalkül muß man davon ausgehen, daß das primäre Handlungsprogramm den objektiv möglichen zukünftigen Umweltentwicklungen (einschließlich den als möglich erkannten zukünftigen Umweltentwicklungen) nicht oder nicht hinreichend angepasst ist. Es verbleibt ein Störungsrisiko.

Die Entscheidung über den zielentsprechenden Komplexionsgrad des Planungskalküls und damit auch die Entscheidung über den zielentsprechenden Zustand des Angepasstseins des primären Handlungsprogrammes kann aber nur in einer mehr oder weniger globalen Weise erfolgen: Vereinfachungen eines Planungskalküls sind nur sinnvoll, wenn nicht exakt durch einen zusätzlichen Kalkül geprüft wird, ob die Vereinfachungen vorteilhaft sind. Andernfalls führt der Vereinfachungskalkül und die Vereinfachung der Planung insgesamt nicht zu einer Verringerung der Planungsarbeit und zu einer Verringerung der Planungskosten.[1] Im übrigen wäre auch der Komplexionsgrad des für eine exakte Lösung des Komplexionsproblems benötigten Metamodelles variabel, sodaß zur Lösung dieses Komplexionsproblems ein Meta- Metamodell erforderlich wäre, usw.

---

1) Vgl. Laux, H., Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.82.

6.2.2. Die Störungsempfindlichkeit des primären Handlungsprogrammes

Im allg. ist das primäre Handlungsprogramm nicht allen objektiv möglichen Umweltentwicklungen und damit allen von potentiellen Störgrößen ausgehenden Veränderungen von vornherein hinreichend angepasst. Zum einen wird ein best. Risiko vorhersehbarer Störungen in Kauf genommen, weil nur begrenzt komplexe Planungskalküle sinnvoll sind und weil bei weniger risikoscheuem Verhalten und bei bestehender Anpassungsfähigkeit der Planung auch innerhalb eines vereinfachten Planungskalküls für weniger wahrscheinliche Umweltentwicklungen Planergebnisse unterhalb der geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung $\bar{G}_{vm}$ zugelassen werden. Zum zweiten sind nicht alle zukünftigen Umweltentwicklungen vorhersehbar, sodaß ein Risiko nicht vorhergesehener Störungen nicht auszuschließen ist.

Der Grad der Anpassung des primären Programmes an die zu einem Zeitpunkt möglichen Veränderungen kann durch Indizes angegeben werden, wie z.B. durch das Störungsrisiko oder die erwarteten Störungsausmaße aufgrund dieses Programmes.[1] Ähnlich kann auch der Grad der Anpassung des primären Programmes an best., von potentiellen Störgrößen ausgehende Veränderungen angegeben werden. Ein Index dafür ist die Störungsempfindlichkeit des primären Programmes bezüglich best. Datenabweichungen Δy. Die Störungsempfindlichkeit gegenüber einer hypothetischen Datenabweichung Δy wird gemessen durch das Störungsausmaß $\Delta \bar{U}$, das bei Vorgabe des primären Programmes und bei Realisation der Datenabweichung Δy zu erwarten ist.

Entsprechend geht man bei Sensitivitätsanalysen vor:[2] Man

---

1) Vgl. Kap. 4.3.1. dieser Arbeit.

2) Vgl. dazu Dinkelbach, W., Sensitivitätsanalysen und parametrische Programmierung, a.a.O., S.2; Hax, H., Investitionsentscheidungen..., a.a.O., S.130; Schneider, D., Investition und Finanzierung, a.a.O., S.395; Schweim, J., Integrierte Unternehmensplanung, a.a.O., S.141; ähnlich misst Meffert die Empfindlichkeit von Entscheidungsfeldern, vgl. Meffert, H., Zum Problem..., a.a.O., S.790.

ermittelt die Sensitivität einer Lösung in Bezug auf eine hypothetische Datenabweichung, indem man das Gewicht dieser Datenveränderung für den Grad der Zielerreichung feststellt.

Zumeist existiert ein begrenzter Bereich der Störungsunempfindlichkeit. Störungen werden erst möglich, wenn die Störgröße zu Datenabweichungen führt, deren Ausmaße ein best. Niveau übersteigen. Ist das Handlungsprogramm hinsichtlich einer Störgröße vollkommen unempfindlich, so können die durch diese Störgröße verursachten Datenabweichungen nicht zu Störungen führen. Ist das Handlungsprogramm hingegen hinsichtlich einer Störgröße in hohem Maße empfindlich, so führen bereits geringfügige, von dieser Störgröße verursachte Datenabweichungen zu erheblichen Störungen.

Ähnlich wie die Störungsempfindlichkeit des primären Handlungsprogrammes (wie die Störungsempfindlichkeit der Planung) ist die Elastizität der Planung aufzufassen: Die Elastizität der Planung (Elastizität verstanden i.S. Marshalls) gibt an, in welchem Ausmaß aufgrund der zur Realisierung vorgegebenen Pläne Abweichungen von den Planergebnissen bevorstehen, wenn sich die diesen Plänen zugrundeliegenden Daten in best. Ausmaßen verändern.[1] Eine in diesem Sinne vollkommen unelastische Planung ist störungsunempfindlich.

6.2.3. Die Bedeutung einer pessimistischen Erwartungsstruktur bei der Planerstellung für die Ableitung eines angepassten primären Handlungsprogrammes

Es ist nun zu diskutieren, welche Bedeutung eine pessimistische Erwartungsstruktur bei der Planerstellung für den Zustand des Angepasstseins des primären Handlungsprogrammes hat. Hier ist insbesonders die Methode der Gewißheitsäquivalente (die Methode der Risikoabschläge) zu untersuchen.

---

1) Vgl. dazu die Aussagen über die Elastizität der Planung bei Lücke, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle..., a.a.O., S.59; und über die Elastizität eines Optimums bei Schneider, D., Investition und Finanzierung, a.a.O., S.395.

Die Methode der Gewißheitsäquivalente oder Risikoabschläge[1] besteht im wesentlichen darin, für unsichere Größen in der Planung Werte anzunehmen, bei denen hinreichende Sicherheit besteht, daß die tatsächlichen Werte nicht ungünstiger ausfallen als angenommen. Man geht von dem wahrscheinlichsten Wert einer zu prognostizierenden Größe aus und korrigiert ihn durch einen Korrekturfaktor zur ungünstigen Seite hin. Dieser Korrekturfaktor besteht bei Größen, für die hohe Werte bevorzugt werden (Einnahmen, Absatzmengen, Absatzpreise, Gewinne u.ä.), in einem Risikoabschlag und bei Grössen, für die geringe Werte bevorzugt werden (Ausgaben, Beschaffungspreise, Kosten u.ä.), in einem Risikozuschlag. Die Höhe des Korrekturfaktors hängt ab von der Streuung der möglichen Ausprägungen einer unsicheren Größe und von der Risikoeinstellung des Planungssubjekts. Der Korrekturfaktor hat globalen Charakter. Das Ergebnis der Korrektur heißt Gewißheitsäquivalent.[2] Allerdings darf der Name nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Unvollkommenheit der Informationen durch das Einsetzen von Gewißheitsäquivalenten nicht beseitigt wird.

Die Annahme pessimistischer Erwartungen und ihre Auswirkungen auf die Planung kann wieder am Modell des Entscheidungsbaumes dargestellt werden. Eine pessimistische Erwartungsstruktur bei der Planerstellung kann zur Folge haben, daß

- die im Entscheidungsbaum abgebildeten Umweltereignisse

---

1) Vgl. dazu Albach, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung..., a.a.O., S.75f; Hicks, J.R., Value and Capital, 2nd. Ed., reprinted Oxford 1950, S.125f; Koch, H., Grundlagen..., a.a.O., S.136f; Lange, O., Price Flexibility and Employment, a.a.O., S.29f; Schneider, D., Investition und Finanzierung, a.a.O., S.285ff; Wittmann, W., Unternehmung und unvollkommene Information, a.a.O., S.181f.

2) Dieses Gewißheitsäquivalent ist nicht identisch mit dem Sicherheitsäquivalent einer Wahrscheinlichkeitsverteilung, wie es nach dem Stetigkeitsprinzip als Axiom der Risikonutzentheorie konstruierbar ist: Das Sicherheitsäquivalent einer Wahrscheinlichkeitsverteilung ist derjenige Wert, der der ganzen Wahrscheinlichkeitsverteilung gleichgeschätzt wird, vgl. z.B. Schneider, D., Investition und Finanzierung, a.a.O., S.95.

und Umweltentwicklungen z.T. ungünstiger sind als die tatsächlich erwarteten Umweltereignisse und Umweltbedingungen;
- im Entscheidungsbaum die Eintrittswahrscheinlichkeiten $w(v_m)$ ungünstig beurteilter Umweltentwicklungen erhöht (Risikozuschlag) und somit gleichzeitig die Eintrittswahrscheinlichkeiten günstig beurteilter Umweltentwicklungen verringert werden;
- die aufgrund der geplanten Aktionen zu erwartenden Planergebnisse für einzelne Perioden und die Gesamtergebnisse G_{tj} um einen best. Betrag verringert werden (Risikoabschlag).

Die genannten Risikoabschläge auf die Planergebnisse haben, wenn sie für alle Ergebnisse in gleicher Weise vorgenommen werden, keine Auswirkungen auf die Wahl der Aktionen für das primäre Programm, es sei denn, durch die Risikoabschläge ergibt sich eine Unterschreitung des geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung für best. (günstig oder ungünstig beurteilte) Umweltentwicklungen. Die Risikozuschläge auf die Eintrittswahrscheinlichkeiten haben zur Folge, daß sich das primäre Programm stärker an den in die Planung eingehenden ungünstigen und weniger an den günstigen Umweltentwicklungen orientiert, da die Eintrittswahrscheinlichkeiten durch das Entscheidungskriterium für die Wahl des Handlungsprogrammes berücksichtigt werden. Die Abbildung von Umweltentwicklungen im Entscheidungsbaum, die ungünstiger sind als die tatsächlich erwarteten Umweltentwicklungen, bewirkt zweierlei: Einerseits können gewisse negative Abweichungen von den erwarteten Umweltentwicklungen nicht zu Planabweichungen und damit zu Störungen führen, soweit diese abweichenden Entwicklungen in der Planung bereits berücksichtigt sind. Andererseits bezieht die Planung einige der tatsächlich erwarteten, günstig beurteilten Entwicklungen nicht ein. Da die Höhe der geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung $\bar{G}_{vm}$ hier u.a. von der Beurteilung der jeweiligen Umweltentwicklung v_m abhängig gemacht wird, kann damit auch der Eintritt einer nicht berücksichtigten, günstigen Umweltentwicklung zu Störungen führen. Das bedeutet aber, daß das primäre Handlungsprogramm möglicherweise

nicht allen günstig beurteilten Entwicklungen hinreichend angepasst ist.

Die Annahme pessimistischer Erwartungen bei der Planerstellung trägt zwar zu einer besseren Sicherung des Existenzminimums $\underline{G}$, jedoch nicht unbedingt zu einer besseren Sicherung der Mindestniveaus $\bar{G}_{vm}$ bei. Das primäre Programm wird in einem höheren Maße den ungünstig beurteilten und in einem verringerten Maße den günstig beurteilten Umweltentwicklungen angepasst. Zudem handelt es sich bei der Methode der Risikoabschläge um ein zwar einfach durchführbares, aber auch sehr globales, nicht exakt kalkulierbares Verfahren.

6.3. Die Abschirmung der Planung von potentiellen Störgrößen und deren Wirkungen

6.3.1. Die zeitliche Verschiebung des Planungsprozesses bzw. das Aufschieben von Entscheidungen

Zeitliches Aufschieben der Planung bedeutet, im Zeitraum der Verschiebung nicht zu planen. Störgrößen, die innerhalb dieses Zeitraumes wirksam werden, können nicht zu Datenabweichungen in der Planung führen, denn die Planwerte existieren ja noch nicht. Eingetretene Umweltveränderungen werden in der später erfolgenden Planung gar nicht als Veränderungen oder Abweichungen registriert. Situationen der Störungsgefahr können mithin während des Zeitraums der Verschiebung nicht eintreten. Solange die Planung noch nicht erfolgt, ist sie notwendigerweise gegenüber potentiellen Störgrößen abgeschirmt. Durch das Verschieben der Planung wird damit das Risiko der Erstellung eines mangelhaft angepassten primären Handlungsprogrammes zunächst beseitigt. Es ist zu untersuchen, welchen Einfluß eine Verschiebung der Planung auf die Anpassung des primären Programmes (Zustand des Angepasstseins) und auf das verbleibende Störungsrisiko ausübt.

Verschiebungen der Planung können bedeuten, den Planungs-

prozeß insgesamt oder einzelne Teilphasen dieses Prozesses zeitlich zu verschieben. Der zeitliche Verlauf der Phasen ökonomischer Tätigkeiten Planung und Realisation ist an einem Zeitstrahl in Abb. 38 dargestellt.

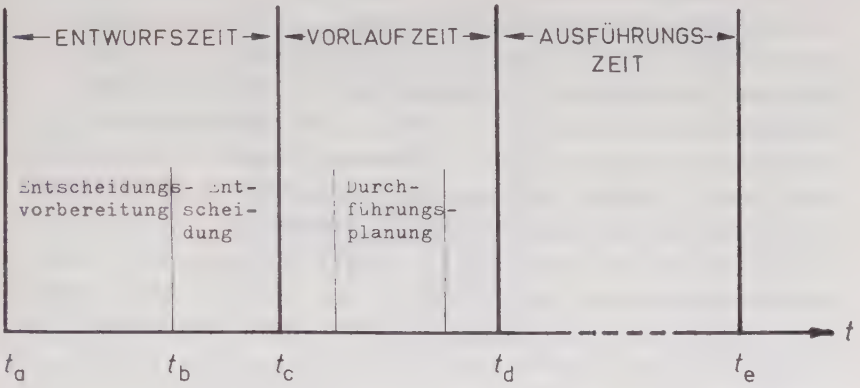


Abb. 38

Es sind drei Zeiträume zu unterscheiden: die Entwurfszeit, die Vorlaufzeit und die Ausführungszeit.[1] Die Entwurfszeit kennzeichnet den Zeitraum für die Erstellung des (primären) Planes. Der Entwurfszeitraum beginnt mit dem Zeitpunkt t_a (Beginn des Planungsprozesses mit dem Beginn der Entscheidungsvorbereitung) und endet mit dem Zeitpunkt t_c (Abschluß des Planungsprozesses, Entscheidungszeitpunkt). Der Zeitraum zwischen dem Abschluß des Planungsprozesses t_c und dem Zeitpunkt des Beginns der Durchführung t_d heißt Vorlaufzeit. Innerhalb der Vorlaufzeit muß die Durchführungsplanung erfolgen. Die Vorlaufzeit kann größer sein als der erforderliche Zeitraum für die Durchführungsplanung. Die Ausführungszeit ist die Zeit für die Realisierung der geplanten Aktionen. Sie beginnt mit dem Zeitpunkt des Beginns der Durchführung t_d und endet mit dem Zeitpunkt des Abschlusses der Durchführung t_e. Man kann diesen Zeitraum

1) Die Begriffe Entwurszeit, Vorlaufzeit und Ausführungszeit wurden übernommen von Rieger, H.C., Begriff und Logik der Planung, a.a.O., S.80.

auch als Handlungs- oder Planungszeitraum interpretieren, d.h. als Zeitraum, in dem der Aktor handelt bzw. als Zeitraum, auf den sich die Planung bezieht. Folgende Möglichkeiten des zeitlichen Verschiebens sind denkbar:

a) Der gesamte Zeitraum t_a-t_e, also der Zeitraum der Entwurfs-, Verlaufs- und Ausführungszeit, wird verschoben. Der Vorteil der Verschiebung besteht darin, daß im Zeitraum der Verschiebung Störungen nicht eintreten können. Informationen werden ohne besondere Informationskosten verfügbar, die in der später erfolgenden Planung berücksichtigt werden können. Es können sich günstigere Handlungsmöglichkeiten und günstigere Umweltbedingungen ergeben. Umgekehrt können aber auch bislang realisierbare, günstige Handlungsmöglichkeiten verloren gehen und ungünstigere zukünftige Umweltbedingungen möglich werden. Das Aufschieben der Planung und der Durchführung führt zunächst zu einer Verringerung best. Risiken, bringt aber andererseits auch zusätzliche Risiken mit sich. Vor allem kann jedoch der Aktor im Zeitraum der Verschiebung nicht ökonomisch tätig werden und keine Erfolge erzielen.

b) Der Zeitraum der Planerstellung t_a-t_c wird verschoben, sodaß bei feststehendem Beginn der Durchführung t_d die Vorlaufzeit und möglicherweise auch die Entwurfszeit reduziert wird. Die Verschiebung kann nur soweit erfolgen, wie noch genügend Zeit für die Planerstellung und für die Durchführungsplanung verbleibt. In Abb. 39 ist eine Verschiebung des Zeitraumes t_a-t_c auf t'_a-t'_c dargestellt. Sowohl die Entwurfszeit als auch die Vorlaufzeit wird verkürzt.

Als Vorteil der Verschiebung ist zu nennen: Innerhalb des Zeitraumes der Verschiebung können Situationen der Störungsgefahr nicht eintreten. Der Handlungsspielraum wird durch die Entscheidung nicht bereits zum Zeitpunkt t_c, sondern erst zum Zeitpunkt t'_c verringert. Informationen, die im Zeitraum t_b-t'_b (z.T. ohne spezifische Informationskosten) verfügbar werden, können bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden. Es ist mit einem höheren Sicherheits-

grad der Erwartungen zu rechnen, da sich die zeitliche Distanz vom Entscheidungszeitpunkt zu den Realisationszeitpunkten verringert. Damit besteht auch die Möglichkeit, das primäre Handlungsprogramm besser an die zukünftigen Umweltentwicklungen anzupassen.

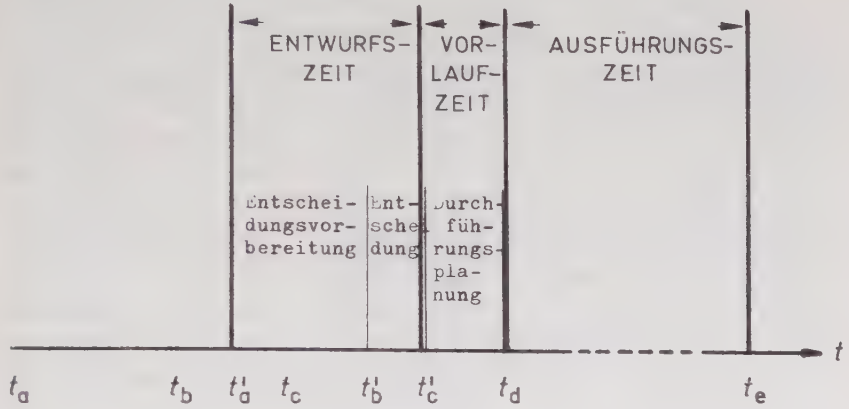


Abb. 39

Als Nachteil einer zeitlichen Verschiebung ist zu sehen, daß die Entwurfszeit und der Zeitraum für die Durchführungsplanung reduziert werden können. In diesem Fall muß die Planungsgeschwindigkeit erhöht werden. Dies erfordert größere Planungskapazitäten und führt zu höheren Planungskosten. Auch besteht das Risiko, daß Entscheidungen überhastet und mangelhaft geplant getroffen und zur Durchführung vorbereitet werden.[1] Diese Nachteile treten nicht ein, wenn nur die Vorlaufzeit ohne Beeinträchtigung des Zeitraumes für die Durchführungsplanung verkürzt wird. Damit gehen allerdings auch Zeitreserven für Anpassungen der Planung und zum Ausgleich von Zeitüberschreitungen in einzelnen Planungsphasen verloren.

c) Die Planungsphasen der Entscheidungsvorbereitung und Entscheidung werden bis zur Entscheidungsreife durchgeführt,

---

1) "... planungstechnisch zu pfuschen." Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.836.

nur der Wahlakt der Entscheidung wird verschoben, soweit dies durch Verkürzung der Vorlaufzeit möglich ist. Der Entscheidungszeitpunkt t_c wird auf t'_c verschoben (vgl. Abb. 40). Der Zeitraum der Entscheidungsvorbereitung und die Ausführungszeit bleiben unverändert.

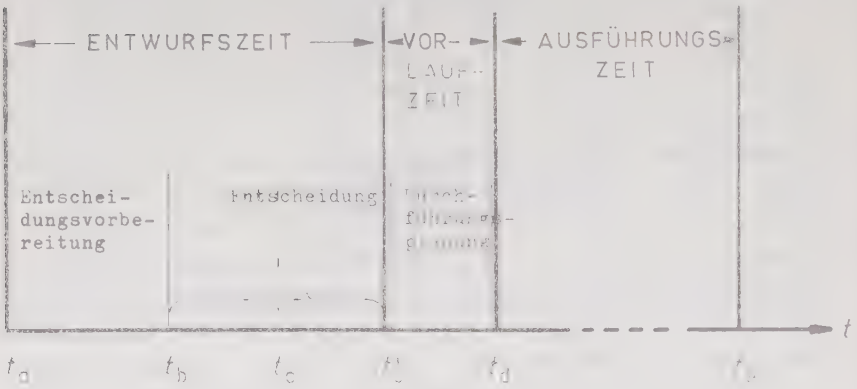


Abb. 40

Planen bis zur Entscheidungsreife und Aufschieben der Entscheidung in dieser Form ist unvorteilhaft: Datenabweichungen können in gleicher Weise auftreten wie im Falle einer nicht verschobenen Entscheidung. Zusätzlich verfügbare Informationen sind ohne erneute Planungstätigkeit nicht nutzbar. Neue, relevante Informationen machen die bisher erfolgte Planung hinfällig oder überholungsbedürftig.[1)]

Eine Ausnahme bildet das Treffen bedingter Entscheidungen. Bei der Ableitung flexibler Handlungsprogramme (Alternativplanung)[2)] liegt ein Sonderfall der zeitlichen Verschiebung von Entscheidungen vor: Gegenstand der Verschiebung sind die Entscheidungen zur Vorgabe der bereits erstellten Alternativpläne für $t > 1$ und damit auch die in diesen Alternativplänen fixierten Sachentscheidungen innerhalb des Handlungsspielraumes, der durch die bedingten Anweisungen der

1) Vgl. Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.836.

2) Vgl. dazu Kap. 3.2.5.2. dieser Arbeit.

flexiblen Lösung verbleibt. Die Gesamtentscheidung wird in Teilentscheidungen zerlegt (Dekomposition). Durch das Aufschieben der Vorgabeentscheidung für $t > 1$ können Planabweichungen aufgrund der vorhergesehenen Umweltentwicklungen nicht eintreten, soweit diese Entwicklungen in der Alternativplanung berücksichtigt sind. Die Planung ist diesen Umweltentwicklungen von vornherein angepasst. Später verfügbare Informationen können ohne weitere Planungstätigkeit genutzt werden, soweit diese Informationen zum Zeitpunkt der Planerstellung vorhersehbar sind. Die Sachentscheidungen sind faktisch bereits getroffen, zwar nicht in definitiver, aber in bedingter Form. Daher wird auch die Entwurfszeit der Planung (hier die Zeit für die Erstellung des flexiblen Handlungsprogrammes) von der Verschiebung nicht berührt, und es besteht nicht die Gefahr, daß die "verschobenen" Entscheidungen überhastet oder mangelhaft geplant getroffen werden.

d) Als letzter Fall sei nicht eine Verschiebung der Planung, sondern eine Verschiebung der Durchführung diskutiert. Bei unverändertem Entwurfszeitraum wird der Beginn der Ausführung t_d oder der Ausführungszeitraum t_d-t_e als Ganzes verschoben. Damit wird die Vorlaufzeit verlängert. Das Planungssubjekt plant bis zur Entscheidungsreife einschließlich der Durchführungsplanung, soweit dies bereits möglich ist, und wägt alternative Aktionszeitpunkte gegeneinander ab. Da die Aktionen nicht unabhängig vom Realisierungszeitpunkt sind, sind die Sachentscheidungen auf hypothetische Zeitentscheidungen zu beziehen. Definitiv wird dabei nur entschieden, ob zum Gegenwartszeitpunkt eine Aktion realisiert wird oder nicht.[1)] In Abb. 41 ist eine Verschiebung der Ausführungszeit von t_d-t_e auf t'_d-t'_e dargestellt.

Der Nutzen einer Verschiebung der Ausführung besteht darin, daß günstige Handlungsbedingungen abgewartet werden können. Dem steht entgegen, daß der Zeitraum für das Auftreten von

---

1) Vgl. Mellwig, W., Flexibilität als Aspekt..., a.a.O., S.728.

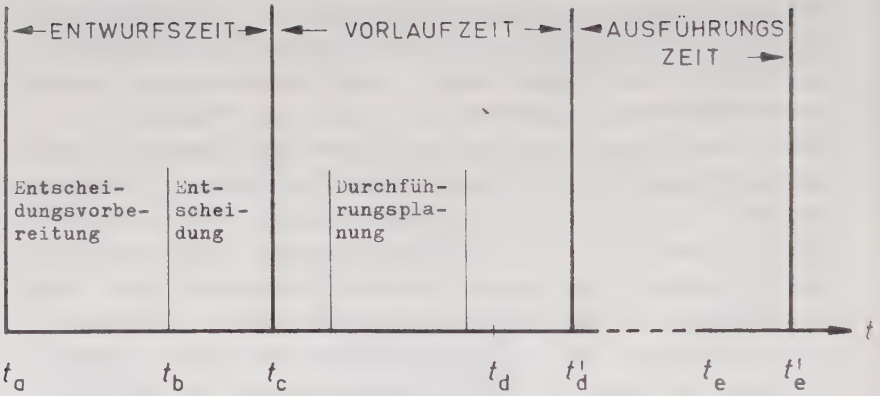


Abb. 41

Datenabweichungen wächst. Mit der Zeit wird das primäre Handlungsprogramm von der Entwicklung überholt. Wie im Fall a) muß auch damit gerechnet werden, daß sich die Umwelt noch ungünstiger entwickelt, als sie sich jetzt darstellt, und daß best. Aktionen später nicht mehr realisierbar sind. Eine Aufschiebung des Handlungsbeginns bei feststehendem Abschlußzeitpunkt verkürzt zudem die Ausführungszeit. Diese Verkürzung kann gleichfalls negative Auswirkungen auf das Ergebnis der Durchführung haben.[1)]

Die These, Entscheidungen aufzuschieben, bis sie zeitlich unumgänglich oder im Planungsablauf erforderlich sind,[2)] ist also differenziert zu betrachten. Wer eine Entscheidung aufschiebt, entscheidet sich doch: nämlich für die Unterlassensalternative.[3)] Eine Abschirmung der Planung

---

1) Vgl. Wittmann, W., Information, a.a.O., Sp.706.

2) Vgl. Sturm, S., Mehrstufige Entscheidungen unter Ungewißheit, Zur Theorie adaptiver Prozesse, Meisenheim am Glan 1970, S.23; Wittmann, W., Unternehmung und unvollkommene Information, a.a.O., S.187.

3) Vgl. Mellwig, W., Flexibilität als Aspekt..., a.a.O., S.728; und Schneider, D., Flexible Planung als Lösung ..., a.a.O., S.835.

gegenüber potentiellen Störgrößen durch eine zeitliche Verschiebung wird nur erreicht im Fall a) und b). Zudem ist die Abschirmung im Fall a) vorübergehend, da die Planung im Verhältnis zur Ausführungszeit nicht verschoben wird. Insgesamt kann dabei das Störungsrisiko steigen, gleichbleiben oder sinken. Das später erstellte Handlungsprogramm kann schlechter, gleich oder besser angepasst sein. Im Fall c) und d) findet eine Verschiebung der Planung faktisch nicht statt (sieht man vom Sonderfall der Alternativplanung ab). Auch bei der Planung bis zur Entscheidungsreife (Fall c)) wird der Wahlakt nur formal verschoben. Andere als die gemäß der bisher erfolgten Planung zielentsprechende Entscheidungen ohne Modifikation der Entscheidungsvorbereitung wären improvisiert. Eine Abschirmung der Planung gegenüber potentiellen Störgrößen ist daher nur sinnvoll durch eine begrenzte Verschiebung des Planungsprozesses wie im Fall b) und durch den Sonderfall der Alternativplanung. Nur in diesen Fällen trägt die Verschiebung zu einer besseren Anpassung des primären Handlungsprogrammes bei.

Das Problem des günstigsten Planungs- oder Entscheidungszeitpunktes ist ein eigenständiges Entscheidungsproblem unter Ungewißheit. Zur Lösung dieses Problems sind die Vorteile des Aufschiebens (begrenzte Abschirmung der Planung gegenüber potentiellen Störgrößen, Bewahren von Handlungsspielräumen und dadurch Möglichkeit der Berücksichtigung zusätzlich verfügbarer Informationen, Erzielung günstiger Ergebnisse bei Eintritt günstiger Umweltbedingungen) den Nachteilen (keine realisierbaren Erfolge beim Aufschieben der Handlung, Erzielung ungünstiger Ergebnisse bei Eintritt ungünstiger Umweltbedingungen, Gefahr überhasteter Planung, Erfordernis höherer Planungsgeschwindigkeit und damit Anfall höherer Planungskosten) gegenüberzustellen.

Formal ist der günstigste Zeitraum der Planung (und der Durchführung) leicht zu bestimmen:[1] Der Zeitraum ist optimal, bei dem die "Grenzkosten" einer weiteren Verzögerung

---

1) Vgl. Good, I.J., How Rational Should a Manager be?, a. a.O., S.388; Griem, H., Der Prozeß der Unternehmungsentscheidung..., a.a.O., S.63f.

dem "Grenznutzen" entsprechen. Probleme ergeben sich jedoch bereits, weil zur Beurteilung der Vor- und Nachteile eine best. Planungsstufe erreicht sein muß. Bevor das Problem einer Verschiebung der Planung vor Beginn der Planung (!)[1] gelöst werden kann, muß bekannt sein, welche Aktionen überhaupt Gegenstand der Planung sind, wie groß die benötigte Entwurfszeit und die benötigte Zeit für die Durchführungsplanung ist, bis zu welchem Zeitpunkt Planung und Durchführungsplanung spätestens abgeschlossen sein müssen, mit welchen zusätzlichen Informationen zu rechnen ist, wie sich diese Informationen auf die Ergebnisse auswirken, und wie sich die Nachteile einer Verschiebung der Planung auswirken. Schließlich ist auch zu bedenken, daß der Entscheidungsprozeß zur Lösung des Verschiebungsproblems selbst Zeit und Planungsarbeit in Anspruch nimmt.[2] Aus diesen Gründen erscheint eine exakte Lösung des Problems der günstigsten Planungs- und Entscheidungszeitpunkte nicht möglich.

Es sollen im folgenden zwei spezielle Möglichkeiten des zeitlichen Verschiebens von Planung und Entscheidung diskutiert werden: 1. Die Dekomposition einer Gesamtentscheidung und 2. die Trennung der Planung in Umrißplanung (Rahmenplanung) und Feinplanung.

1. Oftmals muß eine Gesamtentscheidung nicht in einem Entscheidungsakt zu Beginn des Planungszeitraumes getroffen werden, sondern kann in eine Folge von Stufenentscheidungen zerlegt werden, die nacheinander zu treffen sind. Die Dekomposition einer Gesamtentscheidung[3] bezeichnet die

---

1) Es ist allerdings auch denkbar, die Planung durchzuführen und als eine zusätzliche Alternative darin eine Verschiebung der Planung, d.h. eine erneute Planung zu einem späteren Zeitpunkt, einzubeziehen. Fällt die Entscheidung für eine nochmalige, zeitverschobene Planung, fallen die Planungskosten aber zweimal an.

2) Vgl. Lehneis, A., Langfristige Unternehmensplanung..., a.a.O., S.106.

3) Vgl. dazu Niggemann, W., Optimale Informationsprozesse ..., a.a.O., S.59ff und S.73ff; und Schneider, D., Investition und Finanzierung, a.a.O., S.85f.

Zerlegung der Gesamtentscheidung in Teilentscheidungen, die zeitlich nacheinander getroffen werden. Als Beispiel sei der Aufbau eines Produktionsapparats betrachtet. Die Gesamtentscheidung x_1 "Anschaffung von Produktionsanlagen mit einer best. Gesamtkapazität" kann aufgespalten werden in die Teilentscheidungen x_2 "Anschaffung einzelner Produktionsanlagen". Es wird z.B. zum Zeitpunkt t=1 eine Anlage angeschafft und zu den Zeitpunkten t=2,3... die Anschaffung weiterer Anlagen in Erwägung gezogen. Die möglichen Strategien "Gesamtentscheidung" und "Dekomposition" sind im Entscheidungsbaum der Abb. 42 dargestellt. x_o bezeichnet die Nullalternative (keine Anlage anzuschaffen). x_1 kann auch eine von vornherein festgelegte Folge, beispielsweise x_2-x_o-x_2..., beinhalten.

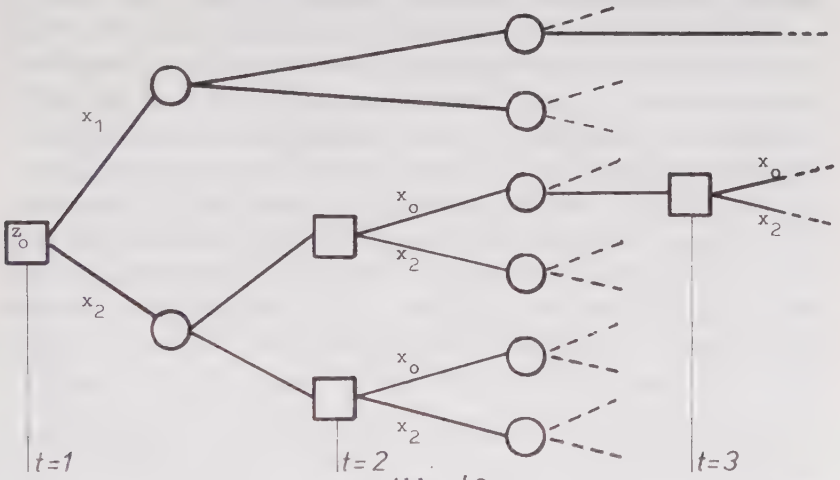


Abb. 42

In entsprechender Weise kann die Entscheidung über eine Serie von Werbeinseraten (Niggemann) oder die Entscheidung über die Einführung eines neuen Produkts in den Markt (Schneider) als Gesamtentscheidung oder als Folge von Stufenentscheidungen getroffen werden.

Der Vorteil der Dekomposition besteht darin, daß das Handlungsprogramm mit der Ausgangsaktion nicht im ganzen von vornherein festgelegt wird. Störgrößen, die innerhalb des

Zeitraums der Verschiebung der Planung für die Folgeaktionen wirksam werden, können bezüglich dieser Entscheidungen nicht zu Abweichungen und zu Störungen führen. Für die Zukunft bleibt ein Handlungsspielraum und damit ein höherer Grad der Flexibilität erhalten. Zusatzinformationen können durch die Ausgangshandlung gewonnen und bei den Folgeentscheidungen berücksichtigt werden. Es besteht auch die Möglichkeit, später verfügbare, neuartige Handlungsalternativen (z.B. die Anschaffung eines neuen Typs von Produktionsanlagen) zu realisieren.

Als Nachteil ist zu sehen, daß die Aufspaltung der Gesamtentscheidung in bestimmten Fällen zusätzliche Kosten und einen Gewinnentgang verursachen kann. Bei den aufgeführten Beispielen der Dekomposition entstehen z.B. möglicherweise höhere Anschaffungskosten der Anlagen, höhere Anzeigenpreise für Inserate und höhere Einführungskosten für neue Produkte. Ferner fallen zusätzliche Beobachtungskosten und Planungskosten für die Beschaffung und Verarbeitung der Informationen an, die aus der Dekomposition resultieren. Schließlich entstehen eventuell Opportunitätskosten, z.B. durch geringere Produktionsmengen in den ersten Perioden des Planungszeitraumes oder durch Reaktionen der Konkurrenz auf die schrittweise vorgenommene Einführung des Produkts. Die Dekomposition führt bei ungünstiger Entwicklung nur zu begrenzten Verlusten, dafür aber bei günstiger Entwicklung zu einem geringeren Erfolg.

2. Eine weitere Möglichkeit der Verschiebung der Planung ist die Trennung der Planung in Umrißplanung (Rahmenplanung, Globalplanung, Grobplanung, generelle Planung) und Feinplanung (Detailplanung).[1] Diese Trennung wird nach zwei Merkmalen vorgenommen, die sich vermischen. Das erste Merkmal

---

1) Zu den Planungstypen der Umrißplanung und Feinplanung vgl. Adamowsky, S., Langfristige und kurzfristige Planung, a.a.O., S.35; Albach, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung..., a.a.O., S.71; Bidlingmaier, J., Zielkonflikte und Zielkompromisse im unternehmerischen Entscheidungsprozeß, Wiesbaden 1968, S.34; Grochla, E., Planung, betriebliche, a.a.O., S.317; Koch, H., Betriebliche Planung, a.a.O., S.35 und S.40.

bezeichnet den Grad der Genauigkeit, mit dem geplant wird und mit dem die Plangrößen angegeben werden. Das zweite Merkmal bezieht sich auf die Möglichkeit der Dekomposition der Gesamtentscheidung in Rahmen- und Detailentscheidung.

Nach dem ersten Merkmal ist Umrißplanung eine sehr allgemein und global gehaltene Planung. Die Plangrößen werden nicht mit einem genauen Betrag, sondern mit einer Ober- und einer Untergrenze angegeben.[1] Der Plan weist Toleranzen, d.h. Spielräume für Abweichungen, auf. Bestimmte Entscheidungen werden überhaupt nicht geplant: Bezüglich dieser Entscheidungen wird den Ausführenden ein mehr oder weniger breiter Raum für Improvisationen gelassen. Die Detailplanung beschreibt hingegen eine Planung, bei der alle Aktionen bis in die Einzelheiten festgelegt werden. Plangrössen werden mit einem genauen Betrag angegeben. Der Plan weist keine Toleranzen auf. Ein Raum für Improvisationen besteht nicht.

Geben Plantoleranzen den zulässigen Bereich für Datenabweichungen an, können sie als Bereich der Störungsunempfindlichkeit der Planung interpretiert werden. Nicht (bis in die Einzelheiten) geplante Entscheidungen verhindern zwar Planabweichungen, aber nur deshalb, weil die Planung im Hinblick auf diese Entscheidungen gar nicht oder nur begrenzt erfolgt. Es ist indessen fraglich, ob die Ausführenden diese Entscheidungen "ad hoc" so treffen, daß akzeptable Ergebnisse erzielbar sind. Man geht im allg. davon aus, daß eine Planung ein gewisses Maß an Einzelheiten festlegen muß. Daneben kann es durchaus sinnvoll sein, gewisse Entscheidungen auf der Ebene der Ausführung nicht zu planen, sondern das Treffen dieser Entscheidungen den Ausführenden zu überlassen. Mit zunehmender Festlegung von Einzelheiten nimmt der Nutzen der Festlegung zunächst zu, aber von einem best. Punkt an wieder ab.[2]

---

1) Vgl. Adamowsky, S., Langfristige und kurzfristige Planung, a.a.O., S.38f; und Beste, T., Der Stand der betriebswirtschaftlichen Planung, ZfhF 36, 1942, S.210.

2) Vgl. Newman, W.H., Administrative Action, a.a.O., S.36.

Nach dem zweiten Merkmal ist Rahmenplanung eine Planung der langfristig nicht aufschiebbaren Rahmenentscheidungen. Diese sind Entscheidungen strategischer Art, die für die Unternehmung auf lange Sicht von Bedeutung sind und die die Entwicklungsrichtungen und Ausrichtungspunkte der Unternehmenspolitik markieren. Die Entscheidungen sind von erhöhter Bedeutung, weil sie den Rahmen für die zukünftige Tätigkeit setzen und die Grundkonzeption der zukünftigen Handlungen angeben. Rahmenplanung in diesem Sinne ist langfristige Planung. Feinplanung ist hingegen die Planung von Entscheidungen, die auf kurzfristig realisierbare Inhalte gerichtet sind. Diese Entscheidungen liegen weitgehend auf der Ebene der Ausführung und füllen den Raum aus, der durch die Rahmenplanung verbleibt. Sie dienen unmittelbar der Realisierung der Unternehmenspolitik. Feinplanung in diesem Sinne ist mittel- und kurzfristige Planung.

In der Trennung von Rahmen- und Detailplanung äußert sich eine Dekomposition der Gesamtentscheidung: Nur die nicht aufschiebbaren Rahmenentscheidungen werden langfristig mit der Erstellung des Rahmenplanes festgelegt, während die Detailentscheidungen möglichst bis zum Zeitpunkt der nahen Realisierung aufgeschoben werden. Rahmenplanung ist nur möglich, wenn die Gesamtentscheidung teilbar ist.[1] Der Vorteil einer Trennung von Rahmen- und Detailplanung ist: Die Detailplanung wird im Zeitraum der Verschiebung gegenüber potentiellen Störgrößen abgeschirmt. Ein Handlungsspielraum hinsichtlich der erst später festzulegenden Detailentscheidungen, soweit dieser nicht durch die Rahmenentscheidungen eingeengt wird, bleibt gewahrt. Später eingehende Informationen können ohne Revision der Detailpläne berücksichtigt werden. Die später erfolgende Detailplanung kann sich auf einen höheren Sicherheitsgrad der Erwartungen stützen, und die Detailpläne können den zukünftig möglichen Umweltentwicklungen besser angepasst werden. Als Nachteil einer Trennung von Rahmen- und Detailplanung ist zu sehen, daß die Auswirkungen später zu

---

1) Vgl. Lehneis, A., Langfristige Unternehmensplanung..., a.a.O., S.106.

realisierender Entscheidungen für die jetzt zu realisierenden Entscheidungen nur unvollständig erfasst werden, nämlich nur bezüglich der Rahmenentscheidungen.

6.3.2. Das Aufsuchen eines störungsfreien Operationsbereiches

Eine weitere Möglichkeit der Abschirmung der Planung von potentiellen Störgrößen besteht darin, einen rel. störungsfreien Operationsbereich aufzusuchen. Das Planungssubjekt wählt für seine Tätigkeit einen Bereich der Umwelt, in dem Störgrößen nicht oder nur in begrenztem Umfang auftreten, bzw. es reduziert den Umweltbereich, in dem Störgrößen häufig auftreten. Existieren keine Störgrößen im Operationsbereich der Unternehmung, so sind Umweltveränderungen, die zu Abweichungen von den primären Umweltentwicklungen und damit zu Datenabweichungen Δy führen, von vornherein ausgeschlossen. Ein Störungsrisiko besteht nicht. Das primäre Handlungsprogramm ist den relevanten zukünftigen Umweltentwicklungen hinreichend angepasst.

Der nicht störungsfreie Operationsbereich der Unternehmung wird z.B. reduziert, indem wirtschaftliche Teilfunktionen durch den Betrieb übernommen werden, wenn die Ausführung dieser Teilfunktionen durch andere Wirtschaftssubjekte mit einem erhöhten Störungsrisiko verbunden ist, bzw. indem wirtschaftliche Teilfunktionen aus dem Betrieb ausgegliedert werden, wenn die Ausführung dieser Teilfunktionen durch den Betrieb mit einem erhöhten Störungsrisiko verbunden ist.

Der Operationsbereich kann auch so gewählt werden, daß er mehrere, voneinander unabhängige Teilbereiche umfaßt, z.B. mehrere, nach räumlichen Gesichtspunkten oder nach Käuferschichten abgegrenzte Teilmärkte. Damit erhöht sich zwar im allg. das Risiko für das Eintreten von Abweichungen, weil in jedem dieser Umweltbereiche Störgrößen unabhängig voneinander wirken und Veränderungen verursachen. Diese

Abweichungen haben aber geringere Auswirkungen auf die Realisierung des angestrebten Mindestniveaus der Zielerreichung, weil sie nicht in allen Umweltbereichen zur gleichen Zeit auftreten. Sie wirken entweder nicht als Störung oder aber sie wirken als Störung in geringeren Störungsausmaßen. Das Risiko für Abweichungen wird durch die Wahl mehrerer, voneinander unabhängiger Umweltbereiche breit gestreut. Die Wirkungen der Störgrößen werden gedämpft. Als Beispiel für die Wahl mehrerer, voneinander unabhängiger Umweltbereiche als Operationsbereich sei die Diversifizierung bei der Programmplanung genannt.

Das Aufsuchen eines rel. störungsfreien Operationsbereiches bzw. das Aufsuchen mehrerer, voneinander unabhängiger Umweltbereiche als Operationsbereich hat den Vorteil eines geringeren Störungsrisikos. Diesem Vorteil stehen als Nachteil Kosten gegenüber, die mit diesem Vorgehen bei der Wahl des Operationsbereiches verbunden sind. Es handelt sich im wesentlichen um Opportunitätskosten, d.h. entgangene Gewinne im Vergleich zum Aufsuchen eines weniger störungsfreien, nicht aufgeteilten Operationsbereiches bei Eintritt günstiger Umweltentwicklungen.

Zur Reduzierung des nicht- störungsfreien Operationsbereiches bzw. zur Aufgliederung des Operationsbereiches in mehrere, voneinander unabhängige Umweltbereiche sind folgende, nach betrieblichen Funktionsbereichen gegliederte Maßnahmen zu nennen:

I. Maßnahmen im Bereich der Beschaffung

- Weitgehende Übernahme der Beschaffungsfunktion durch den Betrieb bzw. Übertragung von Teilfunktionen der Beschaffung (z.B. Transport, Vorratshaltung) auf außerbetriebliche Beschaffungsorgane, je nachdem, welche Möglichkeit zu dem geringeren Störungsrisiko führt
- Aufnehmen und Aufrechterhalten von Marktbeziehungen zu mehreren und zu zuverlässigen Lieferanten. Eventuell führt die Beschaffung dann zu höheren Beschaffungspreisen. Diese höheren Beschaffungspreise sind Kosten des verringerten Störungsrisikos. Der Unternehmer wird von einzelnen Lieferanten bzw. von möglicherweise jetzt im Angebot günstigeren, aber weniger zuverlässigen Lieferanten weitgehend unabhängig

- Nutzung verhältnismäßig direkter Beschaffungswege. Damit werden die durch Absatzmittler verursachten Störungen vermieden
- Selbstherstellen von Vorprodukten und Einbauteilen, d.h. Erhöhen der Programmtiefe. Damit wächst die Unabhängigkeit von Zulieferern. Ein Störungsrisiko der Beschaffung wird gegen ein Störungsrisiko der Produktion substituiert

II. Maßnahmen im Bereich der Produktion

- Verringern des Anteils eines störungsempfindlichen Produktionsfaktors an der Erstellung der betrieblichen Leistung. Z.B. Reduzieren der Arbeitsintensität bei einem störungsempfindlichen Faktor menschliche Arbeitsleistung, indem menschliche Arbeit im Produktionsprozeß gegen den Faktor Betriebsmittel (peripher) substituiert wird. Auch bezogen auf einzelne, störungsempfindliche Faktoren der menschlichen Arbeitsleistung, der Betriebsmittel und der Werkstoffe: Z.B. Ersetzen störungsempfindlicher Produktionsanlagen (Anlagen, die häufig ausfallen oder die bei veränderten Bedingungen nicht mehr einsatzfähig sind) durch weniger störungsempfindliche Anlagen; oder Ersetzen störungsempfindlicher Werkstoffe (Werkstoffe, deren Beschaffung nicht gesichert ist, deren Einkaufspreise starken Schwankungen ausgesetzt sind, die durch Lagerung oder Temperaturschwankungen leicht unbrauchbar werden, usw.) durch weniger störungsempfindliche Werkstoffe
- Realisierung störungsunempfindlicher Kombinationsprozesse (Produktionsverfahren) bzw. Verringern des Anteils störungsempfindlicher Verfahren an der betrieblichen Leistungserstellung. Produktionsverfahren sind störungsempfindlich, wenn sie häufig zu Unterbrechungen des Kombinationsprozesses, zu Ausschußproduktion u.ä. führen
- Einstellen der Fertigung von Erzeugnissen, die nur durch störungsempfindliche Kombinationsprozesse (auf störungsempfindlichen Produktionsanlagen, mit störungsempfindlichen Einsatzfaktoren) herzustellen sind, und Beziehen dieser Erzeugnisse von Zulieferern (Make or Buy). Die Programmtiefe wird verringert. Ein Störungsrisiko der Produktion wird gegen ein Störungsrisiko der Beschaffung substituiert. Im Extremfall werden durch den Betrieb keine Erzeugnisse mehr gefertigt, sodaß sich der Kombinationsprozeß nurmehr auf die Bereitstellung von Waren erstreckt. In dieser Weise ist ein Handelsbetrieb gegenüber Störungen der Fertigung abgeschirmt, weil seine Tätigkeit nur den Umsatz von Waren ohne wesentliche Be- oder Verarbeitung umfasst

III. Maßnahmen im Absatzbereich

- Weitgehende Übernahme der Absatzfunktion durch den Betrieb bzw. Übertragung von Teilfunktionen des Absatzes (z.B. Vorratshaltung, Versand, finanzielle Absatzdurchführung) auf außerbetriebliche Absatzorgane, je nachdem, welche Möglichkeit zu dem geringeren Störungsrisiko führt

- Nutzung rel. direkter Absatzwege. Damit werden die durch Absatzmittler verursachten Störungen vermieden
- Konzentrieren auf Marktsegmente mit zeitlich unveränderter Bedürfnisstruktur und unverändertem Kaufverhalten
- Wahl eines Erzeugnisausschnitts im Absatzprogramm, der gegenüber Marktverschiebungen und Marktschwankungen verhältnismäßig unempfindlich ist. Solche Erzeugnisse sind z.B. Waren des lebensnotwendigen Bedarfs (Grundnahrungsmittel, Arzneimittel u.ä.), nichtmodische Waren und Mehrzweckwaren. In diesem Zusammenhang ist die Bedarfsspezialisierung des Absatzprogrammes von Bedeutung, d.h. die Spezialisierung des Absatzprogrammes nach Bedarfsarten, Bedarfsträgern und nach Bedarfskomplexen. Mit dem Grad der Spezialisierung nimmt die Empfindlichkeit eines Absatzprogrammes zu. Als Möglichkeit einer breiten Streuung für Abweichungen ist die bereits vorn erwähnte Diversifizierung zu nennen: Operiert ein Unternehmen auf voneinander unabhängigen Teilmärkten, wird das Risiko für Abweichungen im Absatzbereich breiter gestreut
- Bevorzugen rel. störungsunempfindlicher Absatzsysteme und Absatzmethoden. So ist z.B. die Absatzmethode des Automatenverkaufs rel. unempfindlich hinsichtlich der durch den Faktor Arbeit verursachte Störungen (Mangelndes, nicht qualifiziertes Arbeitsangebot; Steigerung von Lohn- und Gehaltskosten; Veränderungen der Arbeitszeiten; usw.): Arbeitskräfte werden nicht mehr zum Verkauf benötigt, sondern nur noch zum Nachfüllen der Automaten, zum Kassieren und für Wartungsarbeiten

IV. Maßnahmen im Bereich der Finanzierung

- Schaffen einer verhältnismäßig störungsunempfindlichen Kapitalstruktur der Unternehmung. Dabei ist vor allem an Störungen zu denken, durch die der Umfang des verfügbaren Kapitals verändert wird. Dem Betrieb wird z.B. Kapital entzogen durch das Ausscheiden von Gesellschaftern, durch die Kündigung von Darlehen oder durch erwirtschaftete Verluste. Günstig zu beurteilen ist eine Kapitalstruktur mit einem hohen Anteil von Eigenkapital am Gesamtkapital und innerhalb des Fremdkapitals mit einem hohen Anteil langfristig zur Verfügung stehenden Kapitals.[1] Durch Verringern der Höhe des im Betrieb gebundenen Kapitals kann Fremdkapital freigesetzt werden, indem z.B. Anlagegüter nicht gekauft, sondern gemietet werden (Leasing)

---

1) Vgl. Schober, A., Produktions- und Nachfrageelastizität ..., a.a.O., S.33; dort allerdings im Zusammenhang mit der Anpassungsfähigkeit der Finanzierung.

6.3.3. Die Aufnahme von Maßnahmen der Risikoabwälzung in das Handlungsprogramm

Maßnahmen der Risikoabwälzung sind zu verstehen als Maßnahmen, durch die das Risiko unerwünschter Ergebnisse und damit auch das Störungsrisiko zum Teil auf andere Wirtschaftssubjekte übertragen wird. Durch die Aufnahme von Maßnahmen der Risikoabwälzung in das Handlungsprogramm können zwar weiterhin Störgrößen im Operationsbereich der Unternehmung auftreten, aber die Auswirkungen dieser Störgrößen werden von anderen Wirtschaftssubjekten mitgetragen. Die Wirkung von Störgrößen auf das Ausmaß der Zielerreichung für die betrachtete Unternehmung wird gedämpft oder gepuffert.[1] Ein durch Maßnahmen der Risikoabwälzung abgesichertes primäres Handlungsprogramm ist zukünftigen Umweltveränderungen besser angepasst.

Maßnahmen der Risikoabwälzung äußern sich in vertraglichen Vereinbarungen der Übertragung des Risikos. Der Vertragspartner einer Unternehmung kann ein Wirtschaftssubjekt auf den Beschaffungsmärkten der Unternehmung sein. Vertragliche Bindungen der Risikoabwälzung sind dann z.B. längerfristige Lieferungsverträge über Beschaffungsgüter, in denen Liefermengen, Qualitäten und Konditionen (Preise, Liefertermine, Zahlungs- und Lieferungsbedingungen) festgelegt werden. Das Risiko für Lieferungsverzug, das Transportrisiko, das Risiko für Preissteigerungen u.ä. werden teilweise auf den Zulieferer übertragen. Der Vertragspartner kann auch ein Wirtschaftssubjekt auf den Absatzmärkten der Unternehmung sein. Als vertragliche Bindungen der Risikoabwälzung kommen dann z.B. längerfristige Verträge mit Abnehmern über Abnahmemengen, Preise und Konditionen in Frage.

Ferner ist auf einige Sonderformen von Maßnahmen der Risikoabwälzung hinzuweisen, die sich aus der Sonderstellung des Vertragspartners der Unternehmung herleiten:

---

1) Zur Risikoabwälzung im Zusammenhang mit "flexibler Planung" vgl. Wittmann, W., Unternehmung und unvollkommene Information, a.a.O., S.209f.

- Der Vertragspartner kann ein Versicherungsunternehmen sein. Durch den Versicherungsvertrag verpflichtet sich der Versicherer, best. Risiken zu übernehmen. Im Schadensfall gleicht der Versicherer die Auswirkungen der Störgröße durch die Zahlung der Versicherungssumme (teilweise) aus. Als Beispiele sind zu nennen: Versicherungen gegen Transportschäden in Beschaffung und Absatz, gegen Verderb, Schwund, Feuer und Diebstahl, gegen den Ausfall von Betriebsmitteln und gegen den Ausfall von Arbeitskräften (versichert wird beispielsweise das Gehör eines Tonspezialisten, die Stimme eines Sängers, u.ä.).
- Der Vertragspartner kann ein Leasinggeber sein. Werden Betriebsmittel gemietet (Leasing), so trägt der Leasinggeber das Risiko der technischen Veraltung der gemieteten Anlagen und das Risiko für hohe Reparatur- und Wartungskosten.
- Der Vertragspartner kann ein Factor sein. Bei der Finanzierung durch Factoring werden Forderungen an den Factor verkauft, der das Risiko des Forderungsausfalles übernimmt.

Der Vorteil der Maßnahmen der Risikoabwälzung besteht in einer Verringerung des Störungsrisikos. Diesem Vorteil stehen als Nachteil die Kosten der Risikoabwälzung gegenüber. Vertragliche Vereinbarungen sind grundsätzlich zweiseitig, sodaß durch längerfristige Verträge mit anderen Wirtschaftssubjekten der Handlungsspielraum der Unternehmung für die Zukunft eingeengt und damit die Flexibilität verringert wird. Es entstehen möglicherweise Opportunitätskosten. Versicherungsverträge führen zu Kosten der Risikoabwälzung in Höhe der Versicherungsprämien. Beim Leasing finden die Kosten der Risikoabwälzung ihren Ausdruck in der Differenz zwischen den Mietkosten einer Periode und den anteiligen Anschaffungskosten. Beim Factoring werden die Kosten der Risikoabwälzung angegeben durch die Differenz zwischen der Höhe der Forderung und dem Verkaufspreis der Forderung.

6.4. Das Verhindern der von potentiellen Störgrößen ausgehenden, unerwünschten Veränderungen durch direktes Einwirken auf diese Störgrößen

Situationen der Störungsgefahr können verhindert werden, indem der Aktor direkt auf potentielle Störgrößen einwirkt und ihr Verhalten so beeinflußt, daß es nicht zu unerwünschten Veränderungen der Umwelt und zu unerwünschten Datenabweichungen Δy kommt. Gelingt dies, werden potentielle Störgrößen nicht aktiv. Unerwünschte Datenabweichungen und damit Störungen werden von vornherein ganz oder teilweise verhindert. Die Aufnahme von Maßnahmen des direkten Einwirkens auf potentielle Störgrößen in das primäre Handlungsprogramm trägt zu einer besseren Anpassung dieses Programmes an die Umwelt und ihre zukünftigen Veränderungen bei.

Erfolgt eine direkte Einwirkung auf potentielle Störgrößen als Reaktion auf unerwünschte Veränderungen, die von diesen Störgrößen ausgehen, wird verschiedentlich auch von "aktiver Anpassung"[1] oder vom "etwas sich anpassen"[2] gesprochen.

Möglichkeiten des direkten Einwirkens auf potentielle Störgrößen mit dem Ziel, das Verhalten der Störgrößen zu manipulieren, bestehen vor allem im internen, aber auch im externen Bereich der Unternehmung:

a) Im internen Bereich können die Ausführenden in der Phase der Planung und der Realisation laufend überwacht und kontrolliert werden. Auf diese Weise sind Abweichungen zu verhindern, die durch fehlerhafte Durchführung der Planung, der Durchführungsplanung und durch unkorrekte Ausführung der geplanten Aktionen gemäß den in den Plänen fixierten

---

1) Vgl. Ackoff, R.L., Unternehmensplanung, a.a.O., S.30f; Dienstbach, H., Dynamik der Unternehmensorganisation, a.a.O., S.50f; Klopsch, W., Die Elastizität..., a.a.O., S.11; Maaß, J., Die Flexibilität der Staatsausgaben, a.a.O., S.13 und S.21; Ulrich, H., Die Unternehmung..., a.a.O., S.194.

2) Vgl. Flechtner, H.-J., Grundbegriffe der Kybernetik, a.a.O., S.351.

Handlungsvorschriften verursacht werden.

b) Im externen Bereich kann das Verhalten der am Wirtschaftsprozeß beteiligten Personen und Personengruppen innerhalb best. Grenzen beeinflußt werden. Auf diese Weise sind Abweichungen zu verhindern, die durch ein unerwünschtes, verändertes Verhalten dieser Personen und Personengruppen verursacht werden. Die Einwirkung erfolgt z.B. durch Maßnahmen der Kommunikationspolitik (durch Werbung und persönliche Akquisition) oder durch längerfristige vertragliche Bindungen mit Zulieferern und Abnehmern, die zugleich Verbraucher oder Verwender und damit potentielle Störgrößen sind.

7. PLANUNG UNTER DEM GESICHTSPUNKT DES VERHINDERNS VON STÖRUNGEN

7.1. Verhindern von Störungen durch Ableitung eines angepassten primären Handlungsprogrammes bei der Planerstellung oder durch Anpassung des primären Handlungsprogrammes

Im Bereich der Planung existieren grundsätzlich zwei Vorgehensweisen der Störungsabwehr:

a) Im Verlauf der Planerstellung wird ein primäres Handlungsprogramm abgeleitet, das den überhaupt vorstellbaren zukünftigen Umweltveränderungen verhältnismäßig gut angepasst ist (Zustand des Angepasstseins). Damit verhindert man nicht nur, daß Störungen eintreten, sondern man verhindert, daß überhaupt Situationen der Störungsgefahr eintreten. Aufgrund des primären Programmes besteht von vornherein kein oder nur ein geringes Störungsrisiko.

b) Bei der Planerstellung wird ein nur unvollkommen angepasstes primäres Handlungsprogramm in Kauf genommen. Wenn Situationen der Störungsgefahr erkannt werden, erfolgt eine Anpassung der Planung und damit eine Anpassung des primären Programmes. Voraussetzung dafür ist eine entsprechende Anpassungsfähigkeit der Planung. Unter Berücksichtigung der verfügbaren Anpassungsmöglichkeiten besteht kein oder nur ein geringes Störungsrisiko.

Als Maßnahmen, die zur Ableitung eines angepassten primären Handlungsprogrammes bei der Planerstellung beitragen, wurden genannt:[1)]

- Die Berücksichtigung der von potentiellen Störgrößen möglicherweise ausgehenden Veränderungen bei der Erstellung des primären Handlungsprogrammes.
- Die Abschirmung der Planung von potentiellen Störgrößen und deren Wirkungen durch eine zeitliche Verschiebung des Planungsprozesses, durch das Aufsuchen eines störungs-

---

1) Vgl. Kap. 6 dieser Arbeit.

freien Operationsbereichs oder durch die Aufnahme von Maßnahmen der Risikoabwälzung in das Handlungsprogramm .
- Das Verhindern der von potentiellen Störgrößen ausgehenden, unerwünschten Veränderungen durch direktes Einwirken auf diese Störgrößen .

Als Maßnahmen zur Schaffung einer best. Anpassungsfähigkeit der Planung wurden genannt:[1)]

- Die Aufnahme nur solcher Handlungsalternativen als Ausgangsaktionen von Aktionsfolgen in das primäre Handlungsprogramm, die einen best. Grad der Flexibilität aufweisen .
- Die Schaffung von Planungskapazitäten, die für Anpassungen der Planung verfügbar sind .

Zwischen den Möglichkeiten der Störungsabwehr durch Ableiten eines angepassten primären Handlungsprogrammes und durch Schaffen einer best. Anpassungsfähigkeit der Planung bestehen offenbar Substitutionsbeziehungen: Sind als Folge eines hinreichend angepassten primären Programmes Abweichungen und damit Störungen von vornherein ausgeschlossen, so ist auch keine Anpassungsfähigkeit der Planung erforderlich. Wird andererseits die Planung in einem hohen Maße anpassungsfähig gestaltet, so kann ein nur unvollkommen angepasstes primäres Programm in Kauf genommen werden. Abweichungen sind durch Plananpassungen in einem begrenzten Umfang kompensierbar. Ein Störungsrisiko unter Berücksichtigung der Anpassungsmöglichkeiten existiert nicht oder nur begrenzt.

Je unvollkommener die Anpassung des primären Handlungsprogrammes bei der Planerstellung ist, umso anpassungsfähiger muß die Planung gestaltet werden, um Störungen zu verhindern, und umgekehrt. Betrachtet man die Planung unter dem Gesichtspunkt des Verhinderns von Störungen, so stellt sich das Problem, den Umfang der Anpassung des primären Programmes bei der Planerstellung gegen den Umfang der zu schaffenden Anpassungsfähigkeit der Planung abzuwägen. Die folgenden Ausführungen befassen sich mit den genannten Möglich-

1) Vgl. 4.1. dieser Arbeit.

keiten der Störungsabwehr im Ablauf der Planung.

7.2. Der Ablauf der Planung unter dem Gesichtspunkt des Verhinderns von Störungen

7.2.1. Die Metaplanung

Die Festlegung des Umfanges, in welchem das primäre Handlungsprogramm bei der Planerstellung angepasst wird und in welchem eine Anpassungsfähigkeit der Planung geschaffen wird, stellt ein komplexes Entscheidungsproblem dar. Entscheidungen über Maßnahmen des Verhinderns von Störungen werden in verschiedenen Teilphasen der Planung nacheinander getroffen. Es sollen daher zunächst einzelne Teilphasen der Planung unter dem Gesichtspunkt des Verhinderns von Störungen betrachtet werden.

Als erstes sei die Phase der Metaplanung (Planung der Planung) untersucht. Metaplanung wird hier verstanden als Planung der Entscheidungen über den Planungsprozeß, die vor Beginn des Planungsprozesses festzulegen sind.[1)]

Eine Abschirmung der Planung von potentiellen Störgrößen durch Entscheidungen im Bereich der Metaplanung ist erreichbar, indem der Planungsprozeß bei gegebenem Ausführungszeitraum zeitlich verschoben wird im Sinne der vorn genannten Verschiebung b).[2)] Auf die Vor- und Nachteile einer derartigen Verschiebung und auf die Problematik der Beurteilung dieser Vor- und Nachteile wurde bereits hingewiesen. Eine exakte Lösung des Problems des günstigsten Zeitraums für die Planerstellung ist nicht herzuleiten. Im allg. erweist es sich als sinnvoll, bei feststehendem Ausführungsbeginn den Prozeß der Planerstellung möglichst weit zu verschieben, allerdings nur soweit, daß noch ein angemessener Zeitraum für die Planerstellung und für die Durchführungsplanung gewahrt bleibt.

---

1) Zum Begriff der Metaplanung vgl. Kosiol, E., Zur Problematik der Planung..., a.a.O., S.80.

2) Vgl. Kap. 6.3.1. dieser Arbeit.

Im Zusammenhang mit der Verschiebung des Planungsprozesses ist auf das Problem der Trennung der Planung in Rahmen- und Detailplanung hinzuweisen.[1] Dieses Problem stellt sich nur für Planungsprobleme langfristiger Art. Eine Detailplanung über einen langfristigen Planungszeitraum ist i.d.R. nicht durchführbar, denn die zum Planungszeitpunkt vor Beginn des Planungszeitraumes verfügbaren Informationen über weit in der Zukunft liegende Planungsperioden sind in hohem Maß unvollkommen und lassen eine Feinplanung hinsichtlich dieser Perioden gar nicht zu. Inwieweit eine Detailplanung vorzunehmen ist, hängt vor allem von der Unvollkommenheit der Informationen über zukünftige Daten und von den Auswirkungen später zu realisierender Aktionen auf die jetzt zu realisierenden Aktionen ab. Im allg. empfiehlt sich bei langfristigen Planungsproblemen eine Trennung in Rahmen- und Detailplanung, wenn neben kurzfristig realisierbaren, die Ebene der Ausführung betreffenden Entscheidungen (diese werden durch eine Detailplanung in mehreren Planungsschritten nacheinander festgelegt) strategische, die Unternehmenspolitik langfristig bestimmende Entscheidungen (diese werden durch die Rahmenplanung zu Beginn des Planungszeitraumes festgelegt) zu treffen sind. Bei einer derartigen Trennung wird die Planung in der Zeit sukzessive konkretisiert. Die Detailpläne (DP) müssen in den langfristigen Rahmenplan (RP) eingepasst werden. Diese Einpassung ist in Abb. 43 dargestellt.[2]

Dem Bereich der Metaplanung sind auch Vorentscheidungen über die Anpassungsfähigkeit der Planung zuzuordnen, wenn man unterstellt, daß die Entscheidungen über Schaffung und Aufrechterhaltung von Planungskapazitäten vor Beginn des Planungsprozesses getroffen werden. Da kurzfristig von gegebenen Planungskapazitäten auszugehen ist, stellen sich diese Entscheidungen nur innerhalb einer längerfristigen Betrachtungsweise. Es fällt eine Vorentscheidung für eine höhere Anpassungsfähigkeit der Planung, wenn die Planungskapazitäten zu Beginn des Planungszeitraumes so dimensio-

---

1) Vgl. dazu die Ausführungen in Kap. 6.3.1., S.180ff dieser Arbeit.

2) Vgl. dazu die Darstellung bei Agthe, K., Das Problem der unsicheren Erwartungen..., a.a.O., S.116.

niert werden, daß der abgeleitete primäre Plan in kürzeren zeitlichen Abständen überprüft und gegebenenfalls angepasst werden kann.

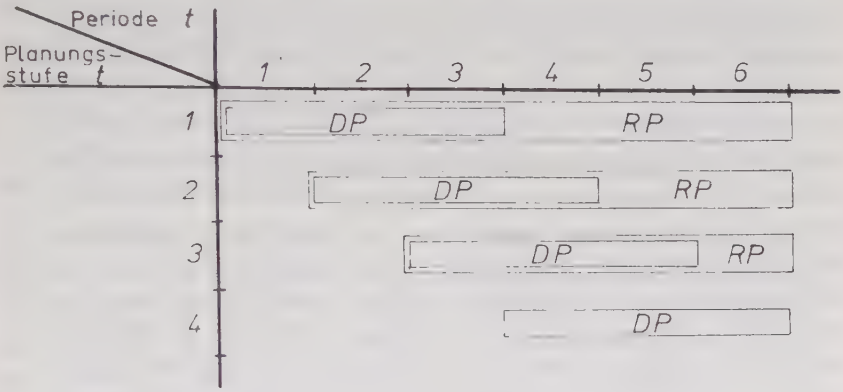


Abb. 43

Nun ist aber vor der Planerstellung das primäre Handlungsprogramm noch nicht bekannt und damit auch nicht die Anpassung dieses Programmes an die erwarteten Umweltveränderungen bzw. das Störungsrisiko aufgrund dieses Programmes. Die Planungskapazitäten können daher nicht oder nur global im Hinblick auf das Angepasstsein des primären Programmes an mögliche Umweltveränderungen kalkuliert werden.

Wird in einem größeren Umfang mit dem Eintritt nicht vorhersehbarer Umweltveränderungen gerechnet, erweist sich das System der rollenden Planung als adäquate Möglichkeit der Störungsabwehr.

7.2.2. Die Phase der Entscheidungsvorbereitung

In der Phase der Entscheidungsvorbereitung für das zu erstellende Handlungsprogramm ist für die Störungsabwehr vor allem die Entscheidung über die Komplexion des Planungskalküls von Bedeutung. Von der Komplexion des Planungskalküls hängt es ab, inwieweit die von potentiellen Störgrößen möglicherweise ausgehenden Veränderungen bei der

Planerstellung berücksichtigt werden und wie gut das primäre Programm diesen Veränderungen von vornherein angepasst werden kann.

Beim Problem der Komplexion eines Planungskalküls geht es zunächst um den Umfang der Informationsbeschaffung und -verarbeitung bei der Planerstellung.[1] Mit einem höheren Grad der Vollständigkeit der Informationen verringern sich die Möglichkeiten für das Eintreten nicht vorhergesehener Umweltentwicklungen. Mit einem höheren Sicherheitsgrad der Erwartungen sinkt die Anzahl der zu berücksichtigenden, möglichen Umweltentwicklungen. Je vollkommener der Informationsstand bei der Planerstellung, umso besser kann das primäre Handlungsprogramm zukünftig möglichen Veränderungen von vornherein angepasst werden. Als Folge des ungelösten Problems der Informationsoptimierung ergibt sich, daß einer erwünschten Anpassung des primären Programmes kein entsprechender Informationsstand zugeordnet werden kann. Es wird unterstellt, daß die Informationsbeschaffung und -verarbeitung bis zu einem hinreichenden Informationsgrad erfolgt, über den hier keine näheren Aussagen getroffen werden. Dieser hinreichende Informationsgrad wird der Planerstellung und der Anpassung des primären Programmes zugrunde gelegt.

Beim Problem der Komplexion eines Planungskalküls geht es weiterhin um den Umfang von Planungsvereinfachungen.[2] Da Entscheidungen über einen zielentsprechenden Komplexionsgrad nur global abzuleiten sind, ist auch in diesem Falle keine exakte Aussage möglich. Vernachlässigt werden Handlungsalternativen, die von vornherein als unvorteilhaft erkannt werden. Vernachlässigt werden ferner Ereignisse bzw. Umweltentwicklungen, deren Eintrittswahrscheinlichkeiten $w(y)$ bzw. $w(v_m)$ ein best. Niveau w' unterschreiten. Die Höhe des Niveaus w' variiert mit dem realisierbaren Komplexionsgrad. Die Zusammenfassung von Ereignissen bzw. Umweltentwicklungen zu repräsentativen Ereignissen bzw.

---

1) Vgl. dazu Kap. 6.4.1., S.160f dieser Arbeit.

2) Vgl. dazu Kap. 6.4.1., S.161f dieser Arbeit.

Umweltentwicklungen hängt ab von der Anzahl der überhaupt möglichen Ereignisse und Umweltentwicklungen, von der Unterschiedlichkeit der Ereignisse und Umweltentwicklungen und von der Anzahl der (repräsentativen) Ereignisse bzw. Umweltentwicklungen, die in einem Planungskalkül begrenzter Komplexion berücksichtigt werden können. Die Vergröberung von Planziffern und der Umfang der Vereinfachungen funktionaler Beziehungen resultiert aus der zulässigen Komplexion dieser Größen.

Beim Problem der Komplexion eines Planungskalküls geht es schließlich um die Flexibilität der Lösungen von Planungsproblemen.[1)] Im allg. gilt, daß flexible Lösungen als Ergebnis einer Alternativplanung zu einer besseren Anpassung des primären Handlungsprogrammes führen als starre Lösungen, daß aber die Erstellung flexibler Lösungen auch mit höheren Planungskosten verbunden ist als die Erstellung starrer Lösungen. Eine durch Alternativplanung erzielbare Anpassung des primären Programmes an Umweltveränderungen ist nur realisierbar im Hinblick auf vorhersehbare Umweltveränderungen, denn für unvorhersehbare Umweltentwicklungen können von vornherein keine Alternativpläne erstellt werden. Möglicherweise kann jedoch in einer Situation einer nicht vorhergesehenen, bevorstehenden Störung die Störungsgefahr durch eine geringfügige Anpassung der Planung beseitigt werden, indem ein geeigneter, vorhandener Alternativplan geringfügig modifiziert wird.

Welcher Flexibilitätsgrad einer Lösung zielentsprechend und in welchem Umfang Alternativplanung vorteilhaft ist, kann vor der Planerstellung nicht gesagt werden. Vor der Planerstellung können zwar Angaben über die Planungskosten flexibler und starrer Planungsansätze gemacht werden, nicht aber über die Planergebnisse flexibler und starrer Lösungen. Ein Vorteilhaftigkeitsvergleich ist erst dann möglich, wenn sowohl starre als auch flexible Lösungen vorliegen.

Planungsansätze, die zu flexiblen Lösungen führen, sind

---

1) Vgl. dazu Kap. 6.2.1., S.162f dieser Arbeit.

nur sinnvoll bei mehrstufigen Entscheidungsproblemen unter unsicheren Erwartungen.[1] Flexible Lösungen sind "tendenziell" dann anzustreben, wenn nur eine begrenzte Anzahl verschiedenartiger Umweltentwicklungen mit rel. hohen Eintrittswahrscheinlichkeiten erwartet wird.[2] So kann sich das Planungssubjekt beispielsweise dafür entscheiden, für alle (repräsentativen) Umweltentwicklungen v_m mit einer subjektiven Eintrittswahrscheinlichkeit von $w(v_m) > w'$ Alternativpläne zu erstellen und die übrigen Umweltentwicklungen zu vernachlässigen.

Die Ausführungen zum Problem des Komplexionsgrades eines Planungskalküls haben gezeigt, daß sich das Planungssubjekt unter dem Gesichtspunkt des Verhinderns von Störungen mit einer "angemessenen" Komplexion begnügen muß.

Im Zusammenhang mit dem Problem des Komplexionsgrades in der Planungsphase der Entscheidungsvorbereitung ist von Bedeutung, welche Aktionsalternativen x_{ti} in die Planung und damit in die Phase der Entscheidung über das Handlungsprogramm eingehen. Von diesen Aktionsalternativen x_{ti} hängt es ab, inwieweit die Planung von potentiellen Störgrößen abgeschirmt werden kann durch die Dekomposition der Gesamtentscheidung, durch das Aufsuchen eines störungsfreien Operationsbereiches und durch die Aufnahme von Maßnahmen der Risikoabwälzung in das Handlungsprogramm. Von den in die Planung eingehenden Aktionsalternativen x_{ti} hängt es auch ab, inwieweit Maßnahmen des direkten Einwirkens auf potentielle Störgrößen verfügbar sind, um diese Störgrößen und ihr Verhalten zu beeinflussen. Von den in die Planung eingehenden Aktionsalternativen x_{ti} hängt es schließlich ab, inwieweit flexible Handlungsalternativen in das Handlungsprogramm gewählt werden können und damit eine best. Anpassungsfähigkeit der Planung realisierbar ist. Bei einer Planung unter dem Gesichtspunkt des Verhinderns von Störungen geht es in

---

1) Vgl. auch Kap. 3.2.5. dieser Arbeit.

2) Vgl. auch Bender, K., Langfristige unternehmerische Planung, a.a.O., S.26f.

der Phase der Entscheidungsvorbereitung auch darum, solche Handlungsalternativen zu suchen und zu Lösungsmöglichkeiten zu formulieren, die eine Anpassung des primären Handlungsprogrammes an zukünftige Umweltveränderungen bzw. das Schaffen einer best. Anpassungsfähigkeit der Planung überhaupt ermöglichen. Die Beurteilung dieser Aktionsalternativen und Lösungen und ihre Zusammenstellung zum primären Handlungsprogramm erfolgt jedoch erst in der Planungsphase der Entscheidung. Erst in der Phase der Entscheidung wird festgelegt, in welchem Umfang das primäre Handlungsprogramm an die möglichen Umweltveränderungen tatsächlich angepasst wird bzw. welches Maß der Anpassungsfähigkeit der Planung im Hinblick auf die Flexibilität der geplanten Aktionen realisiert wird.

7.2.3. Die Phase der Entscheidung

In der Phase der Entscheidung über das zu erstellende Handlungsprogramm werden die Aktionsalternativen x_{ti} bzw. die aufgrund der Aktionsalternativen realisierbaren Lösungen bewertet. Eine zielentsprechende Lösung wird gewählt. Mit der Wahl des primären Handlungsprogrammes fällt die endgültige Entscheidung über den Zustand des Angepasstseins dieses Programmes nach den Vorentscheidungen der zeitlichen Verschiebung des Planungsprozesses, der Trennung der Planung in Rahmen- und Detailplanung und über die Komplexion des Planungskalküls. Mit der Wahl des primären Handlungsprogrammes fällt ebenfalls die endgültige Entscheidung über die Anpassungsfähigkeit der Planung nach der Vorentscheidung über die verfügbaren Planungskapazitäten.[1)]

Die Wahl des primären Handlungsprogrammes erfolgt allg. nach Maßgabe einer Zielfunktion unter Beachtung einer Anzahl von Nebenbedingungen. Die Nebenbedingungen haben die

---

1) Die Anpassungsfähigkeit der Planung kann jedoch später variiert werden, wenn Planungskapazitäten verändert werden oder wenn das Handlungsprogramm modifiziert wird. Eine Anpassung der Planung, die den Flexibilitätsgrad der geplanten Aktionen verändert, kann offenbar die zukünftige Anpassungsfähigkeit der Planung beeinflussen.

Aufgabe, nicht realisierbare oder nicht erwünschte Lösungen auszuschließen. Bei einer Planung unter dem Gesichtspunkt des Verhinderns von Störungen ist von Bedeutung, daß die Wahl einer zielentsprechenden Lösung zu einer bestimmten Anpassung des primären Handlungsprogrammes an zukünftige Umweltveränderungen bzw. zu einer best. Anpassungsfähigkeit der Planung führt. Das Streben nach einem angepassten primären Programm bzw. das Streben nach Anpassungsfähigkeit der Planung stellen Nebenziele im Zielsystem des Planenden dar. Diese Nebenziele sind begrenzt zu formulieren und treten bei der Wahl des primären Programmes als zusätzliche Nebenbedingungen in Erscheinung:

a) Das Streben nach Anpassung des primären Handlungsprogrammes an die zum Zeitpunkt der Planerstellung vorhergesehenen Umweltentwicklungen führt zu der ersten Nebenbedingung, die durch die Gleichung 8) formuliert wird:[1)]

$$8) \quad F(U) = w(\underline{U} \leqslant U^{+} \leqslant U) \qquad \text{für } U < \bar{U} \ .$$

Die Funktion F(U) gibt das aufgrund des primären Programmes maximal zulässige Störungsrisiko an. Ein gewisses Störungsrisiko wird u.U. hingenommen, um sehr günstige Lösungen, die nicht allen als möglich erachteten Umweltentwicklungen hinreichend angepasst sind, nicht von vornherein auszuschließen.

Lösungen sind zulässig, die hinsichtlich der in der Planung berücksichtigten Umweltentwicklungen ein gefordertes Mindestniveau der Zielerreichung $\bar{U}$ angemessen sichern. Die alternativen Lösungsmöglichkeiten (die alternativen Handlungsprogramme) sind auf ihre Zulässigkeit zu überprüfen. Zur Beurteilung der Zulässigkeit einer Lösung i ist für diese Lösung eine Verteilungsfunktion der Ergebnisse $F(U)^{i}$ abzuleiten, die angibt, mit welchen Glaubwürdigkeiten diese Lösung bei Eintritt der möglichen Umweltentwicklungen zu einer Zielerreichung $\leqslant U$ führt.[2)] Dieser

---

1) Vgl. Kap. 4.3.1., S.112f dieser Arbeit.

2) Vgl. die Verteilungsfunktionen zur Beurteilung der Zulässigkeit einer Handlungsweise, wie sie in der Theorie →

Verteilungsfunktion $F(U)^i$ ist die Funktion F(U) gegenüberzustellen. Eine Lösung i ist zulässig, wenn die ihr zugeordnete Verteilungsfunktion $F(U)^i$ an keiner Stelle oberhalb der Funktion F(U) verläuft. Der schraffierte Bereich in Abb. 44 kennzeichnet den für die angenommene Funktion F(U) zulässigen Bereich. Die eingezeichnete Verteilungsfunktion $F(U)^i$ beschreibt also eine zulässige oder zielentsprechend angepasste Lösung.

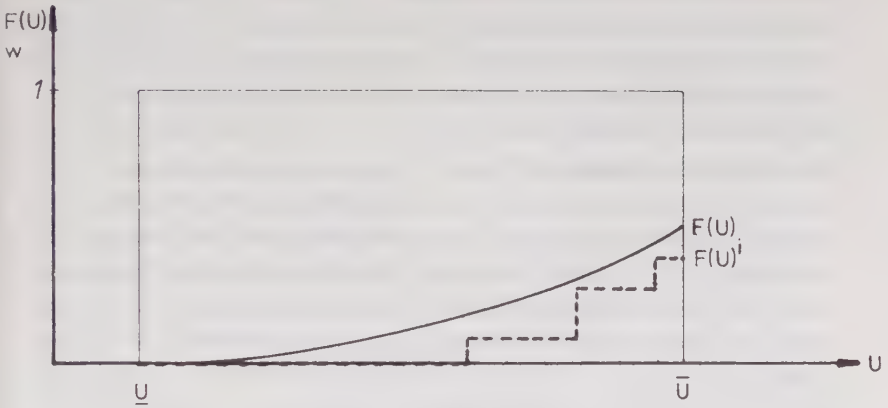


Abb. 44

b) Das Streben nach Anpassungsfähigkeit der Planung führt zu der zweiten Nebenbedingung: Es ist nur die Aufnahme solcher Handlungsalternativen als Ausgangsaktion von Aktionsfolgen in das primäre Handlungsprogramm zulässig, die einen best. Grad der Flexibilität aufweisen. Bezeichnet x'_{ti} die möglichen Ausgangsaktionen für den Aktionszeitpunkt t, $X(x'_{ti})$ den mit einer Ausgangsaktion x'_{ti} verbundenen Handlungsspielraum und $X_{min}(x'_{ti})$ den für die zu schaffende Anpassungsfähigkeit der Planung global als notwendig erachteten Handlungsspielraum einer Ausgangsaktion x'_{ti}, so ist die zweite Nebenbedingung durch Gleichung 6) zu formulieren:[1)]

---

der Gewinnsicherung nach Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit ..., a.a.O., S.184f, verwendet werden. Vgl. auch Kap. 1.3.2., S.40f dieser Arbeit.

1) Vgl. dazu Kap. 4.1., S.96f dieser Arbeit. Auf die Problematik der Formulierung dieser Nebenbedingung wurde an der angegebenen Stelle bereits hingewiesen.

6) $X(x'_{ti}) \geq X_{min}(x'_{ti})$ für alle x'_{ti} .

Nun kann der Fall eintreten, daß hinsichtlich der genannten Nebenbedingungen keine zulässige Lösung des Entscheidungsproblems gefunden wird. Es verbleiben dann zwei Möglichkeiten:

- Die Phase der Entscheidungsvorbereitung für die Planung des primären Handlungsprogrammes wird erneut durchlaufen. Im Mittelpunkt der erneuten Planungstätigkeit steht die Suche nach weiteren, zulässigen Lösungsmöglichkeiten für das gestellte Planungsproblem.
- Die Nebenbedingungen 8) und 6) werden so abgeändert, daß zumindest eine zulässige Lösung existiert. Das bedeutet für die Nebenbedingung 8) eine Erhöhung des maximal zulässigen Störungsrisikos durch eine Verschiebung der Funktion F(U) nach oben oder eine Senkung der geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung $\tilde{G}_{vm}$. Das bedeutet für die Nebenbedingung 6) eine Verringerung des als notwendig erachteten Flexibilitätsgrades der Handlungsalternativen, die als Ausgangsaktion in Frage kommen.

Die Nebenbedingungen 8) und 6) führen bei der Wahl des primären Handlungsprogrammes zu einer Vorauswahl. Ergeben sich aus den aufgeführten Nebenbedingungen Rückschlüsse auf die Zielfunktion bzw. auf die Entscheidungsregel bei der Hauptauswahl für das primäre Programm?

Die Vertreter der Theorie der Sekundäranpassung sind der Auffassung, daß die Entscheidungsregel in der Hauptauswahl Risikoaspekte nicht mehr berücksichtigen dürfe, da dem Risiko bereits in der Vorauswahl (hier vor allem durch die Einführung der Nebenbedingung 8), in der Theorie der Sekundäranpassung durch die Einführung der Sicherheitsbedingung)[1] Rechnung getragen wird. Die unter Risikoaspekten

1) Vgl. dazu Kap. 1.3.2., S.39ff dieser Arbeit und die entsprechenden Literaturangaben.

nicht zulässigen Handlungsweisen sind bereits eliminiert, und eine zweifache Berücksichtigung des Risikos, sowohl in der Vorauswahl als auch in der Hauptauswahl, sei nicht statthaft.[1] Diese Auffassung wird wie folgt begründet: Der Risikobegriff[2] impliziere, daß unabhängig vom Umstand der Ungewißheit allein ein Ziel der Güterpräferenz existiere. Der Aspekt der Risikominderung sei lediglich als eine Art Nebenbedingung aufzufassen, der der Aktor sein Handeln unterwirft.[3]

Nun ist weder der von Koch und Mellwig verwendete Risikobegriff allgemeingültig[4] noch folgt aus diesem Risikobegriff, daß innerhalb der unternehmerischen Zielsetzung eine Sicherheitspräferenz nicht berücksichtigt werden darf. Auch eine Nebenbedingung, wie sie die Sicherheitsbedingung in der Theorie der Sekundäranpassung darstellt, repräsentiert eine (begrenzt formulierte) Zielsetzung. Wenn aber eine Sicherheitspräferenz berücksichtigt wird, so ist nicht zwingend, daß sie ausschließlich in einer begrenzt formulierten Zielsetzung (in einer Nebenbedingung) zum Ausdruck kommt.

---

1) Vgl. Koch, H., Grundlagen..., a.a.O., S.158; derselbe, Zur Diskussion über die Theorie der Sekundäranpassung, a.a.O., S.787f; Mellwig, W., Anpassungsfähigkeit..., a.a.O., S.151; derselbe, Flexibilität als Aspekt..., a.a.O., S.738.

2) Risiko i.S. der Theorie der Sekundäranpassung bezeichnet die Gefahr, "daß das vom Aktor gesetzte Ziel nicht im hinreichenden Maße erreicht wird." Koch, H., Zur Diskussion über die Theorie der Sekundäranpassung, a.a.O., S.787; vgl. auch Mellwig, W., Gewinnsicherung..., a.a.O., S.792. Diesem Risikobegriff kommt der hier verwendete Terminus "Störungsrisiko" nahe.

3) Vgl. Koch, H., ebenda, S.787f.

4) Vgl. die Diskussion der Unsicherheitsbegriffe bei Haas, C., Unsicherheit und Risiko in der Preisbildung, Köln-Berlin- Bonn- München 1965, S.11ff; Jöhr, W.A., Die Konjunkturschwankungen, Theoretische Grundlagen der Wirtschaftspolitik, Band II, Tübingen 1952, S.384ff; Spencer, M.H., Siegelman, L., Managerial Economics, Decision Making and Forward Planning, Homewood 1959, S.5ff; Teichmann, H., Die Investitionsentscheidung bei Unsicherheit, Frankfurter Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Studien, Heft 23, Berlin 1970, S.15ff.

Versteht man Risiko hingegen nach Hart und Tintner als Möglichkeit des Eintretens mehrerer Ergebnisse als Folge einer realisierten Handlung bei bekannten Eintrittswahrscheinlichkeiten für diese Ergebnisse,[1] so ist nicht einzusehen, warum das Risiko in der Hauptauswahl nicht berücksichtigt werden soll. In der Hauptauwahl sind also durchaus Risikoaspekte zu berücksichtigen, nur: Das Streben nach Anpassung des primären Handlungsprogrammes an Umweltveränderungen (Zustand des Angepasstseins) bzw. das Streben nach Anpassungsfähigkeit der Planung, soweit mit der Entscheidung über das Handlungsprogramm verknüpft, ist Gegenstand der Vorauswahl und äussert sich in den genannten Nebenbedingungen. Als Entscheidungsregel für die Hauptauswahl in Risikosituationen wird hier das Bernoulli- Prinzip verwendet.[2]

7.3. Zum Problem einer zielentsprechenden Anpassung des primären Handlungsprogrammes bei der Planerstellung und einer zielentsprechenden Anpassungsfähigkeit der Planung

Bei einer Planung unter dem Gesichtspunkt des Verhinderns von Störungen stellt sich das Problem, die Anpassung des primären Handlungsprogrammes an zukünftig mögliche Umweltveränderungen (den Zustand des Angepasstseins bei der Planerstellung) und die Anpassungsfähigkeit der Planung zielentsprechend festzulegen. Zwischen beiden Teilproblemen

---

1) Vgl. Hart, A.G., Risk..., a.a.O., S.547; Tintner, G., The Theory of Choice Under Subjective Risk and Uncertainty, Econometrica 9, 1941 (July- October), S.298; derselbe, A Contribution to the Non-static Theory of Choice, a.a.O., S.274f; vgl. ferner z.B. Albach, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung..., a.a.O., S.3; Kirsch, W., Entscheidungsprozesse, 1. Band, a.a.O., S.29; Luce, R.C., Raiffa, H., Games and Decisions, Introduction and Critical Survey, New York 1957, S.13; Nelson, R.R., Uncertainty, Prediction, and Competitive Equilibrium, QJoE LXXV, 1961, S.42 Fußnote 4; Schneeweiß, H., Entscheidungskriterien bei Risiko, a.a.O., S.2; Schneider, D., Investition und Finanzierung, a.a.O., S.66.

2) Vgl. auch Kap. 3.2.3. dieser Arbeit.

bestehen Interdependenzen: Die anzustrebende Anpassungsfähigkeit der Planung hängt ab vom Störungsrisiko aufgrund des primären Handlungsprogrammes und damit vom Zustand des Angepasstseins dieses Programmes. Die anzustrebende Anpassung des primären Programmes an zukünftige Umweltveränderungen bei der Planerstellung ist wiederum abhängig von der Anpassungsfähigkeit der Planung. Unter diesen Bedingungen wäre es sinnvoll, beide Teilprobleme simultan zu lösen. Wie die vorausgegangenen Ausführungen aber gezeigt haben, setzen sich die Entscheidungen über die Anpassung des primären Programmes und über die Anpassungsfähigkeit der Planung aus Teilentscheidungen zusammen, die im Ablauf des Planungsprozesses zu verschiedenen Zeitpunkten nacheinander getroffen werden. Die Determinanten dieser Teilentscheidungen sind von vornherein nicht oder nur teilweise bekannt. Eine Simultanentscheidung vor Beginn des Planungsprozesses ist aus diesem Grunde nicht herbeizuführen. Es verbleibt nur die Möglichkeit, die Entscheidungen über Maßnahmen der Störungsabwehr nacheinander in den Phasen der Metaplanung, der Entscheidungsvorbereitung und der Entscheidung zu treffen.

Es ist davon auszugehen, daß eine hinreichende Anpassung des primären Handlungsprogrammes an zukünftige Umweltveränderungen nicht realisierbar ist: Als Folge der beschränkten Komplexion des Planungskalküls können nicht alle vorhergesehenen zukünftigen Umweltentwicklungen in der Planung entsprechend berücksichtigt werden, und best. Umweltentwicklungen sind grundsätzlich nicht vorhersehbar. Weiterhin ist davon auszugehen, daß eine hinreichende Anpassung des primären Handlungsprogrammes an die in der Planung berücksichtigten Umweltentwicklungen nicht immer wünschenswert ist, damit in gewissem Umfang Chancen zur Erzielung sehr günstiger Ergebnisse gewahrt bleiben. Aufgrund des primären Programmes besteht daher ein Störungsrisiko, das z.T. einkalkuliert, z.T. nicht zu vermeiden ist.

Diesem Störungsrisiko ist eine entsprechende Anpassungsfähigkeit der Planung gegenüberzustellen. Auch wenn man unterstellt, daß die Planungskapazitäten bis zur Phase der

Entscheidung über das Handlungsprogramm noch variierbar sind, ist eine hinreichende Anpassungsfähigkeit der Planung nicht exakt zu bestimmen: Die Bewertung der Anpassungsfähigkeit und hier insbesonders die Schätzung der zukünftig erzielbaren Anpassungserfolge stellen ein ungelöstes Problem dar.[1)] Zudem ist hinsichtlich der nicht vorhersehbaren Umweltveränderungen kein hinreichendes Maß der Anpassungsfähigkeit festzulegen.

Die vorweggenommene Anpassung des primären Handlungsprogrammes an zukünftige Umweltveränderungen und die Anpassungsfähigkeit der Planung können durch die Formulierung der Nebenbedingungen 8) und 6) nur "angemessen" kalkuliert werden. Entscheidend ist dabei das Risikoverhalten des Planungssubjekts. Auch wenn ein risikoscheues Planungssubjekt sich für eine hinreichende Anpassung des primären Programmes an die vorhergesehenen Umweltentwicklungen und für eine im hohen Maße anpassungsfähige Planung entscheidet, sind Störungen nicht ausgeschlossen.

Wägt man die Anpassung des primären Programmes (Zustand des Angepasstseins) gegen die Anpassungsfähigkeit der Planung ab, so ergibt sich: Eine vollkommenere Anpassung des primären Programmes ist vorzuziehen, wenn

- Kosten der Planerstellung vernachlässigt werden können (wenn z.B. die zum Planungszeitpunkt vorhandenen Planungskapazitäten nicht ausgelastet sind und die Informationsbeschaffung nicht zu wesentlichen Informationskosten führt). Dem Vorteil des Angepasstseins als Folge eines komplexeren Planungskalküls stehen keine Nachteile gegenüber;
- in Situationen der Störungsgefahr mit einem nicht ausreichendem Zeitraum für Anpassungen der Planung gerechnet wird;
- die Planausführung rel. starr ist und sich bei Anpassungen des Handlungsprogrammes nicht oder nur unvollkommen anpasst.

---

1) Vgl. Kap. 4.3.4. dieser Arbeit.

Ein höheres Maß der Anpassungsfähigkeit der Planung ist vorzuziehen, wenn

- die Aufrechterhaltung bereits vorhandener Planungskapazitäten nicht zu zusätzlichen Planungskosten führt. Dem Vorteil höherer Anpassungsfähigkeit stehen dann keine Nachteile gegenüber;
- in größerem Umfang mit Situationen nicht vorhersehbarer Störungen gerechnet wird, hinsichtlich derer eine vorweggenommene Anpassung des primären Programmes nicht möglich ist.

Für eine vorweggenommene Anpassung des primären Handlungsprogrammes spricht die Forderung nach Kontinuität der Planung: Permanente Planrevisionen sind nicht wünschenswert, da sie das Handeln in der Phase der Planausführung beeinträchtigen.[1] Der Anpassung des primären Programmes bei der Planerstellung kommt die größere Bedeutung zu in Verbindung mit kurz- und mittelfristiger Planung, die im wesentlichen Detailplanung ist. Die Erwartungsstruktur zum Zeitpunkt der Planerstellung erlaubt eine bessere Anpassung des primären Programmes an zukünftige Umweltentwicklungen. Planrevisionen führen hingegen zu umfangreichen Planungsarbeiten und zu Umstellungen im Bereich der Durchführung. Schließlich sind die verfügbaren Anpassungszeiträume rel. gering.

Der Anpassungsfähigkeit der Planung kommt die größere Bedeutung zu in Verbindung mit langfristiger Planung und hier vor allem in Verbindung mit der Rahmenplanung. Die Erwartungsstruktur zu Beginn des langfristigen Planungszeitraumes erlaubt nur eine unvollkommene Anpassung (Zustand des Angepasstseins) eines langfristig geltenden primären Programmes. Anpassungen der Planung sind ohne

---

1) Vgl. auch Davis, R.C., The Fundamentals of Top Management, a.a.O., S.49; Hart, A.G., Anticipations, Uncertainty, and Dynamic Planning, a.a.O., S.81f; Heckert, J.B., Wilson, J.D., Business Budgeting and Control, 2nd. Ed., New York 1955, S.185; v. Kortzfleisch, G., Zum Wesen der betrieblichen Planung, a.a.O., S.14; Welsch, G.A., Budgeting..., a.a.O., S.456; Wille, E., Planung und Information, a.a.O.,

umfangreiche Planrevisionen ausführbar, da die Pläne nicht detailliert sind. Wesentliche Umstellungen im Bereich der Durchführung sind nicht zu erwarten, weil die Plankorrekturen weit in der Zukunft zu realisierende Aktionen betreffen. Die verfügbaren Anpassungszeiträume sind verhältnismäßig groß.

Bei der Planung unter dem Gesichtspunkt des Verhinderns von Störungen ist schließlich auch die bestehende Anpassungsfähigkeit in der Planausführung einzubeziehen. Bevorstehende Störungen können verhindert werden, indem die Ausführenden von den Handlungsvorschriften des vorgegebenen primären Handlungsprogrammes abweichen und ihr Handeln veränderten Bedingungen "ad hoc" anpassen. Die Anpassungsfähigkeit in der Planausführung ist vor allem zu sehen in Verbindung mit nicht vorhergesehenen Umweltveränderungen, die Detailpläne auf der Ebene der Ausführung betreffen.

7.4. Ein Beispiel

7.4.1. Die Erstellung des primären Handlungsprogrammes

Im folgenden sei ein einfaches Beispiel zur Planung unter dem Gesichtspunkt des Verhinderns von Störungen dargestellt. Ein Unternehmen, das eine Zielsetzung des Gewinnstrebens verfolgt, will Erzeugnisse herstellen und absetzen und einen entsprechenden Produktionsapparat zur Fertigung dieser Erzeugnisse aufbauen. Die Erwartungsstruktur lasse eine Detailplanung über einen Planungszeitraum von drei Perioden zu innerhalb einer langfristigen Rahmenplanung. Der Ausführungszeitraum der ökonomischen Tätigkeit hinsichtlich der Detailplanung ist gegeben durch die Perioden t_1-t_3. Die langfristig festgelegten Planungskapazitäten sind so dimensioniert, daß zu Beginn der Perioden t_2 und t_3 eine Überprüfung und gegebenenfalls eine Anpassung der zu Beginn der Periode t_1 erfolgten Planung möglich ist. Der relevante Erzeugnisausschnitt und die Produktionskapazität sind durch die langfristige Rahmenplanung eingegrenzt. Innerhalb des relevanten Erzeugnisausschnitts bietet sich die Produktart m_1 an.

Als Planungszeitpunkt für die Erstellung des primären Handlungsprogrammes wird der Zeitpunkt t=1 angenommen, der zugleich Realisierungszeitpunkt der Ausgangsaktion ist. Tatsächlich wird die Planungstätigkeit aber bereits früher beginnen und muß spätestens bis zum Zeitpunkt t=1 abgeschlossen sein, sodaß zu diesem Zeitpunkt das primäre Programm formuliert ist und das Teilprogramm für die erste Periode zur Realisierung vorgegeben werden kann.

Die Informationsbeschaffung wird an einem nicht näher bezeichneten Punkt abgebrochen, an dem das Planungssubjekt den erreichten Informationsstand für ausreichend hält. Aufgrund der verfügbaren Informationen ergebe sich: Die Nachfrage nach dem Produkt m_1 kann durch absatzpolitische Maßnahmen nicht wesentlich beeinflußt werden. Der Absatzpreis ist über den betrachteten Zeitraum t_1-t_3 als konstant anzunehmen und beträgt $p(m_1)$=14 GE. Die Absatzerwartungen für

das Produkt m_1 zum Planungszeitpunkt sind durch den Ereignisbaum der Abb. 45 wiedergegeben. Umweltereignisse beschreiben best. Absatzkonstellationen, d.h. maximal absetzbare Mengen M_1 des Produkts m_1. Die Umweltentwicklungen v_m sind als repräsentative Umweltentwicklungen aufzufassen.[1]

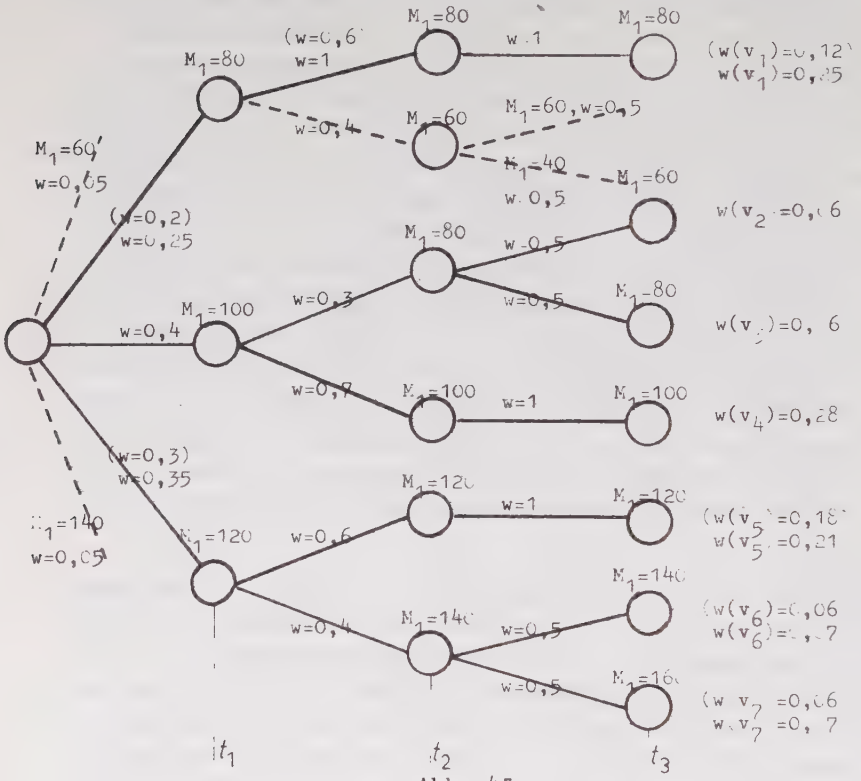


Abb. 45

Die Übergangswahrscheinlichkeiten für die Umweltereignisse sind an den Kanten des Ereignisbaumes notiert. Umweltentwicklungen v_m mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von $w(v_m) \leq 0{,}05$ sind dabei vernachlässigt (im Graphen durch unterbrochene Linien gekennzeichnet). Insgesamt sind Umweltentwicklungen mit einer kumulierten Wahrscheinlichkeit von w=0,18 vernachlässigt. Die Eintrittswahrscheinlichkeiten

1) Zur Ermittlung repräsentativer Absatzentwicklungen vgl. Jacob, H., Unsicherheit und Flexibilität, a.a.O., S.433f.

vernachlässigter Umweltentwicklungen werden zweckmäßigerweise zu den Eintrittswahrscheinlichkeiten der diesen Entwicklungen ähnlichen Entwicklungen addiert, damit den vernachlässigten Entwicklungen zumindest ein teilweise entsprechendes Handlungsprogramm zugeordnet wird. Die Wahrscheinlichkeiten vernachlässigter Kanten werden daher zu den Wahrscheinlichkeiten benachbarter Kanten addiert.[1)]

Zur Produktion der Produktart m_1 können drei Typen von Produktionsanlagen beschafft werden:

- Eine Großanlage I mit einer Kapazität von maximal 200 Einheiten m_1 pro Periode. Die Anlage ist auf die Fertigung der Produktart m_1 spezialisiert. Die Anschaffungskosten betragen A_I=2400 GE. Wegen der Größe und des Spezialisierungsgrades ist die Anlage zur weiteren Nutzung unverkäuflich. Der Liquidationserlös (Schrottwert) beträgt E_I=100 GE. Die variablen Fertigungskosten pro Stück sind konstant und betragen $k_{vI}(m_1)$=3 GE. Der Deckungsbeitrag für eine Einheit m_1 beträgt $g_I(m_1)= p(m_1)- k_{vI}(m_1)$ = 14-3= 11GE.

- Eine Großanlage II mit einer Kapazität von ebenfalls 200 Einheiten m_1 pro Periode. Es handelt sich um eine Universalmaschine, mit der auch andere Produktarten m_z gefertigt werden können. Die Anschaffungskosten betragen A_{II}= 3000 GE. Wegen der Größe ist die Anlage zur weiteren Nutzung gleichfalls unverkäuflich. Der Liquidationserlös beträgt E_{II}=100 GE. Die variablen Fertigungskosten pro Stück sind konstant und betragen $k_{vII}(m_1)$=4 GE. Der Deckungsbeitrag für eine Einheit m_1 beträgt $g_{II}(m_1)= p(m_1)- k_{vII}(m_1)$ = 14-4= 10 GE.

- Eine Kleinanlage III mit einer Kapazität von maximal 80 Einheiten m_1 pro Periode. Es handelt sich ebenfalls um eine Universalmaschine. Die Anschaffungskosten sind über den Planungszeitraum konstant und betragen A_{III}=1200 GE. Die Anlage kann zur weiteren Nutzung zwischenzeitlich veräußert werden. Der Liquidationserlös beträgt nach einer Nutzungsdauer von einer Periode E_{III1}=700 GE, von zwei

1) Die in Klammern angegebenen Wahrscheinlichkeiten sind die für diese Kanten unkorrigierten Wahrscheinlichkeiten.

Perioden E_{III2}=400 GE und von drei Perioden E_{III3}=100 GE. Die variablen Fertigungskosten sind konstant und betragen $k_{vIII}(m_1)$=6 GE. Der Deckungsbeitrag für eine Einheit der Produktart m_1 beträgt $g_{III}(m_1)= p(m_1)- k_{vIII}(m_1)= 14- 6 = 8$ GE.

Die Eingrenzung der Produktionskapazität durch die langfristige Rahmenplanung lasse nur den Einsatz einer Anlage des Typs I oder II oder einer bzw. zweier Anlagen des Typs III zu. Die Desinvestition einer Anlage zugunsten eines anderen Anlagentyps sei wegen der damit verbundenen Umstellungsprobleme im Planungszeitraum t_1-t_3 ausgeschlossen. Die Nutzungsdauer der Anlagen ist länger als der Planungszeitraum. Da eine Weiterverwendung der Anlagen im Betrieb nach Abschluß des Planungszeitraumes zweifelhaft ist, wird als Wert der Anlagen am Ende des Planungszeitraumes der Liquidationswert angenommen.

Investitionen und Desinvestitionen werden jeweils zu Beginn einer Periode vorgenommen, sodaß die Anschaffungskosten A und die Liquidationserlöse E zu Beginn einer Periode anfallen. Die Produktionsmengen werden während der Periode festgelegt, wenn die Nachfrage bekannt ist. Die Produktionsentscheidungen werden also im Vergleich zu den Investitionsentscheidungen zeitlich verschoben. Eine Lagerung von Erzeugnissen über einen Zeitraum von einer Periode und mehr sei nicht möglich. Die Periodengewinne fallen jeweils am Ende einer Periode (= zum Zeitpunkt zu Beginn der Folgeperiode) an. Der Kalkulationszinsfuß beträgt r=0,08.

Bei der Suche und Formulierung der in die Planung eingehenden Aktionsalternativen ist es angebracht, zur Verringerung des Störungsrisikos nach Zusatzprodukten zu suchen, die auf den Universalanlagen des Typs II und III hergestellt werden können und deren Absatz unabhängig vom Absatz der Produktart m_1 ist. Es ergebe sich: Auf der Anlage II kann das Zusatzprodukt m_2 gefertigt werden mit den variablen Kosten in Höhe von $k_{vII}(m_2)$=5 GE. Von dieser Produktart kann bei konstantem Absatzpreis $p(m_2)$=12 GE in

jeder Periode maximal die Menge M_2=50 Einheiten abgesetzt werden. Der Deckungsbeitrag der Produktart m_2 beträgt $g_{II}(m_2)$= $p(m_2)$- $k_{vII}(m_2)$= 12- 5 =7 GE. Auf der Anlage III kann in entsprechender Weise das Zusatzprodukt m_3 gefertigt werden mit $k_{vIII}(m_3)$=5 GE, $p(m_3)$=10 GE, M_3=60 Einheiten und $g_{III}(m_3)$=5 GE. Der Absatz der Zusatzprodukte ist keinen wesentlichen Störeinflüssen ausgesetzt.

Die Produktion der Zusatzprodukte m_2 und m_3 beanspruche die Kapazität der Produktionsanlagen in gleicher Weise wie die Produktion der Produktart m_1. Die Kapazität der Anlage II beträgt also maximal 200 Einheiten m_1 oder m_2 pro Periode und die Kapazität der Anlage III beträgt maximal 80 Einheiten m_1 oder m_3 pro Periode. Die jeweils zu produzierende Menge in einer Periode ergibt sich aus min {maximal mögliche Produktionsmenge m_z, maximal mögliche Absatzmenge M_z}, wobei die Produktion der Produktart m_1 mit den höheren Dekkungsbeiträgen im Falle, daß die Produktionskapazität den Engpaß darstellt, bis zur maximal möglichen Absatzmenge M_1 bevorzugt wird. Die Produktionsentscheidungen sind damit durch die Investitionsentscheidungen und durch die eingetretene Umweltentwicklung determiniert.

Das gestellte Planungsproblem soll durch einen flexiblen Ansatz gelöst werden. Es ist eine Alternativplanung bezüglich der nicht vernachlässigten, repräsentativen Umweltentwicklungen v_1-v_7 vorzunehmen. Für die Entscheidung über den Aufbau des Produktionsapparates bieten sich unterschiedliche Lösungen mit unterschiedlichen Möglichkeiten zur Dekomposition der Gesamtentscheidung an. Die möglichen Ausgangsentscheidungen x_{1i} lauten:

x_{11}: Beschaffung einer Anlage des Typs I zum Zeitpunkt t=1

x_{12}: Beschaffung einer Anlage des Typs II zum Zeitpunkt t=1

x_{13}: Beschaffung einer Anlage des Typs III zum Zeitpunkt t=1

x_{14}: Beschaffung von zwei Anlagen des Typs III zum Zeitpunkt t=1 .

Bei der Wahl der Ausgangsaktionen x_{11} und x_{12} wird die Gesamtentscheidung über den Aufbau des Produktionsapparates

in einem Schritt getroffen, weil eine Desinvestition der Anlagen I bzw. II zugunsten von III ausscheidet und die Anschaffung einer zusätzlichen Anlage nicht möglich ist. Bei der Wahl der Ausgangsaktionen x_{13} und x_{14} ist die Gesamtentscheidung hingegen noch nicht getroffen: Die Ausgangsaktion x_{13} läßt die Möglichkeit zu, später eine weitere Anlage des Typs III zu beschaffen, und die Ausgangsaktion x_{14} läßt die Möglichkeit zu, später eine der vorhandenen Anlagen des Typs III zu desinvestieren. Die möglichen Folgeaktionen x_{2i} und x_{3i} sind:

x_{21}: Nullalternative x_o zum Zeitpunkt t=2 als Folgeaktion von x_{11}

x_{22}: Nullalternative x_o zum Zeitpunkt t=2 als Folgeaktion von x_{12}

x_{23}: Nullalternative x_o zum Zeitpunkt t=2 als Folgeaktion von x_{13}

x_{24}: Beschaffung und Einsatz einer zusätzlichen Anlage des Typs III zum Zeitpunkt t=2 als Folgeaktion von x_{13}

x_{25}: Nullalternative x_o zum Zeitpunkt t=2 als Folgeaktion von x_{14}

x_{26}: Desinvestition einer Anlage des Typs III zum Zeitpunkt t=2 als Folgeaktion von x_{14}

x_{31}: Nullalternative x_o zum Zeitpunkt t=3 als Folgeaktion von x_{11}-x_{21}

x_{32}: Nullalternative x_o zum Zeitpunkt t=3 als Folgeaktion von x_{12}-x_{22}

x_{33}: Nullalternative x_o zum Zeitpunkt t=3 als Folgeaktion von x_{13}-x_{23}

x_{34}: Kauf und Einsatz einer zusätzlichen Anlage des Typs III zum Zeitpunkt t=3 als Folgeaktion von x_{13}-x_{23}

x_{35}: Nullalternative x_o zum Zeitpunkt t=3 als Folgeaktion von x_{13}-x_{24}

x_{36}: Desinvestition einer Anlage des Typs III zum Zeitpunkt t=3 als Folgeaktion von x_{13}-x_{24}

x_{37}: Nullalternative x_o zum Zeitpunkt t=3 als Folgeaktion von x_{14}-x_{25}

x_{38}: Desinvestition einer Anlage des Typs III zum Zeitpunkt t=3 als Folgeaktion von x_{14}-x_{25}

x_{39}: Nullalternative x_o zum Zeitpunkt t=3 als Folgeaktion von x_{14}-x_{26}

x_{310}: Kauf und Einsatz einer zusätzlichen Anlage des Typs III zum Zeitpunkt t=3 als Folgeaktion von x_{14}-x_{26} .

Entscheidungskriterium bei der Wahl des primären Handlungsprogrammes ist das Bernoulli- Prinzip: Es wird der erwartete Risikonutzen des auf den Planungszeitpunkt t=1 diskontierten Gesamtgewinnes über den Planungszeitraum t_1-t_3, (des Kapitalwertes) G, maximiert. Dabei wird unterstellt, daß die Risikonutzenfunktion u(G) innerhalb des relevanten Bereiches 0 G 4000 linear bzw. linear approximierbar ist. Für die Entscheidungsregel der Hauptauswahl ist damit innerhalb des angegebenen Bereiches ein risikoneutrales Verhalten des Planungssubjekts unterstellt.[1] Die Risikonutzenfunktion lautet:

9) $u(G) = G$ für $0 \leq G \leq 4000$.

Die Wahl des primären Handlungsprogrammes beginnt mit der Vorauswahl, d.h. mit der Berücksichtigung der vorn genannten Nebenbedingungen 8) und 6).[2] Zweckmäßigerweise beginnt man mit der Prüfung der durch Gleichung 6) formulierten Nebenbedingung (= erste Nebenbedingung), damit die nicht hinreichend flexiblen Handlungsalternativen erst gar nicht in den weiteren Planungskalkül eingehen. Das zu erstellende primäre Programm wird den möglichen zukünftigen Umweltentwicklungen nicht hinreichend angepasst sein, weil wegen der beschränkten Komplexion des Planungskalküls nicht alle möglichen Umweltentwicklungen erkannt und nicht alle erkannten Umweltentwicklungen in der Planung entsprechend berücksichtigt werden.[3] Aufgrund des primären Handlungsprogrammes ist also mit einem z.T. einkalkulierten, z.T. unvermeidbaren Störungsrisiko zu rechnen, dem eine entsprechende Anpassungsfähigkeit der

---

1) Vgl. aber die noch zu formulierenden Nebenbedingungen!

2) Vgl. Kap. 7.2.3. dieser Arbeit.

3) Erkannte Umweltentwicklungen werden mit einer kumulierten Eintrittswahrscheinlichkeit von w=0,18 vernachlässigt. Hinsichtlich der nicht vernachlässigten (repräsentativen) Umweltentwicklungen v_1-v_7 wird, wie im folgenden noch auszuführen ist, ein bestimmtes Risiko vorhersehbarer Störungen zugelassen.

Planung gegenüberzustellen ist. Durch die erste Nebenbedingung wird daher gefordert, daß die möglichen Ausgangsaktionen von Aktionsfolgen einen gewissen Grad der Flexibilität aufweisen. Im weiten Sinne kann jede Investitions- und Desinvestitionsalternative x_{ti} als Ausgangsaktion interpretiert werden, da jeder Investitions- und Desinvestitionshandlung noch mindestens eine Produktionshandlung folgt. Die Nullalternativen x_o und die Desinvestitionsalternativen engen den zukünftigen Handlungsspielraum nicht wesentlich ein, wenn man davon ausgeht, daß sie nur bei entsprechender Absatzlage zum Zuge kommen. Zu Prüfen sind daher insbesonders die Investitionsalternativen $x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{14}, x_{24}, x_{34}$ und x_{310}.

Der geforderte Handlungsspielraum $X_{min}(x_{ti}')$ für diese Alternativen bezieht sich vor allem auf eine quantitative und qualitative Anpassungsfähigkeit der Produktionsanlagen hinsichtlich der zu produzierenden Produktarten und Mengen einer Produktart m_z und auf eine Anpassungsfähigkeit hinsichtlich der Produktionskapazität (hinsichtlich zusätzlicher Investitionen und hinsichtlich Desinvestitionen). Es sei davon ausgegangen, daß die Produktion bei den Anlagen des Typs I-III zeitlich angepasst werden kann und mithin eine hinreichende quantitative Anpassungsfähigkeit bezüglich der Produktmengen vorhanden ist. Die Anlage I ist auf die Fertigung der Produktart m_1 spezialisiert und gegenüber Veränderungen der zu produzierenden Produktarten starr. Die Anlagen des Typs II und III sind als Universalanlagen in best. Weise qualitativ anpassungsfähig. Im Hinblick auf zusätzliche Investitionen und im Hinblick auf Desinvestitionen im Planungszeitraum ist nur der Anlagentyp III flexibel. Die globale Prüfung der Nebenbedingung 6) ergebe, daß nur die Anlagen des Typs II und III als hinreichend flexibel beurteilt werden. Der Anlagentyp I wird daher im Planungskalkül nicht weiter berücksichtigt.

Durch die Nebenbedingung der Gleichung 8) (= zweite Nebenbedingung) ist zu sichern, daß das primäre Handlungsprogramm

höchstens zum maximal zulässigen Störungsrisiko hinsichtlich der nicht vernachlässigten Umweltentwicklungen führt und somit einen best. Zustand des Angepasstseins an diese Umweltentwicklungen aufweist. Gemäß der Abb. 45 existieren 7 relevante Umweltentwicklungen v_m, d.h. Umweltentwicklungen mit einer Glaubwürdigkeit von $w(v_m) > 0{,}05$. In der Tabelle der Abb. 46 sind diesen Umweltentwicklungen Mindestniveaus der Zielerreichung $\bar{G}_{vm}$ zugeordnet. Die $\bar{G}_{vm}$ seien für den Planungszeitraum t_1-t_3 insgesamt definiert.[1] Es handelt sich um auf den Planungszeitpunkt t=1 diskontierte Gesamtgewinne.

v_m	Beschreibung der v_m durch die M_1	$w(v_m)$[2]	$\bar{G}_{vm}$
v_1	t_1: M_1=80 t_2: M_1=80 t_3: M_1=80	(0,12) 0,25	200
v_2	M_1=100 M_1=80 M_1=60	0,06	200
v_3	M_1=100 M_1=80 M_1=80	0,06	200
v_4	M_1=100 M_1=100 M_1=100	0,28	400
v_5	M_1=120 M_1=120 M_1=120	(0,18) 0,21	500
v_6	M_1=120 M_1=140 M_1=140	(0,06) 0,07	500
v_7	M_1=120 M_1=140 M_1=160	(0,06) 0,07	500

Abb. 46

Das Existenzminimum beträgt $\underline{G}$=0 GE. Das maximal zulässige Störungsrisiko ist durch die in Abb. 47 dargestellte Funktion $F(U) = w(\underline{U} \; U^+ \; U)$ für $U \cdot \bar{U}$ angegeben. Es gilt $\underline{U}$= 0 und $\bar{U}$= 10. Ein best. Risiko vorhersehbarer Störungen ist zulässig.

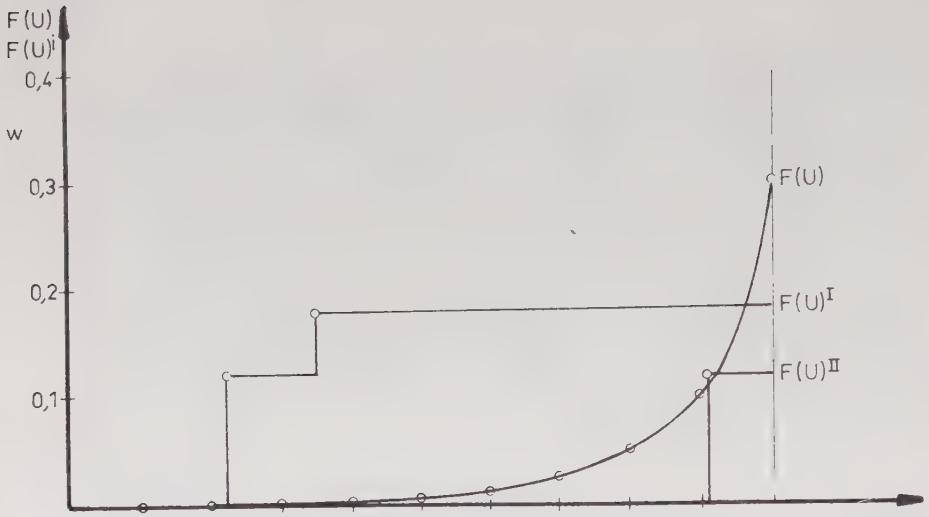
Die Lösung des gestellten Planungsproblems durch Alternativplanung soll am Modell des Entscheidungsbaumes vorgenommen werden.[3] Der Entscheidungsbaum für das gestellte

---

1) Man könnte (zusätzlich) auch Mindestniveaus der Zielerreichung für die einzelnen Perioden des Planungszeitraumes definieren.

2) Die Angaben hinter den Klammern sind die zu den Werten in den Klammern korrigierten Eintrittswahrscheinlichkeiten $w(v_m)$.

3) Da es hier nicht um die im verfahrenstechnischen Sinne →



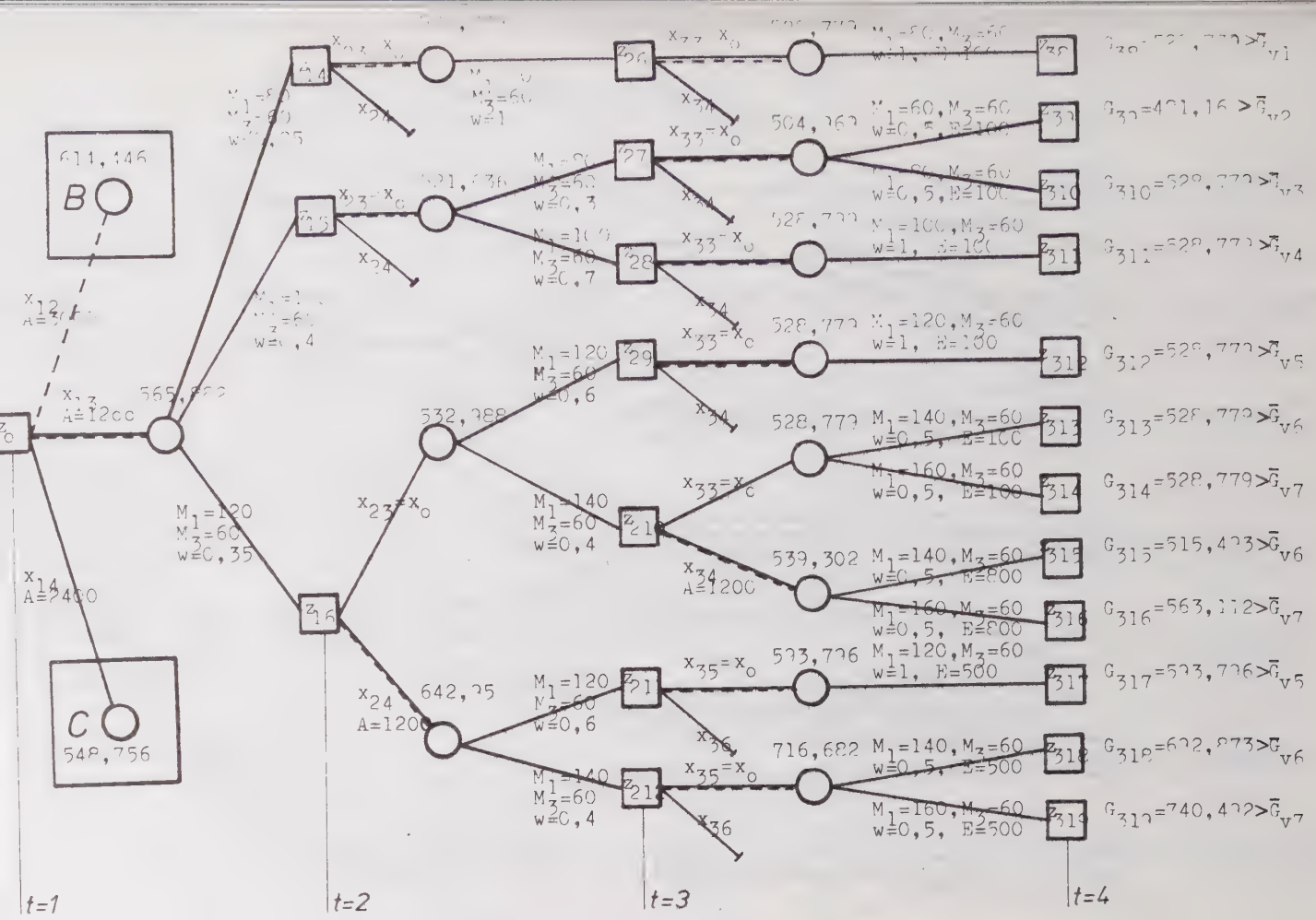
U=0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ū=10	U
G=0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	G_{v1}, G_{v2}
G=0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	G_{v8}
G=0	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400	G_{v15}

Abb. 47

Problem ist in Abb. 48 A-C dargestellt. Die relevanten Umweltentwicklungen v_m ergeben sich aus dem Ereignisbaum der Abb. 45, wobei die maximal absetzbaren Mengen M_2=50 und M_3=60 zu ergänzen sind. Die zu berücksichtigenden Aktionsfolgen ergeben sich aus den vorn aufgezählten, zulässigen Aktionsmöglichkeiten x_{ti} (die Aktionsmöglichkeiten x_{11}, x_{21} und x_{31} entfallen). Der Entscheidungsbaum ist vereinfacht, indem die Aktionsmöglichkeiten "Beschaffung und Einsatz einer zusätzlichen Anlage", denen ein Kapitalwert G 0 zuzuordnen ist, und die Aktionsmöglichkeiten "Desinvestition einer Anlage", die zu einem Opportunitätsverlust G 0 führen, mit den jeweiligen Folgeaktionen vernachlässigt sind (die entsprechenden Entscheidungskanten im Graphen sind nicht fortgesetzt).

---

günstigste Lösungsmöglichkeit geht und der Prozeß der Plananpassung am Modell des Entscheidungsbaumes relativ gut verdeutlicht werden kann, wird hier dem Entscheidungsbaumverfahren der Vorzug gegeben.


611,146
B
548,756
C
t=1
t=2
t=3
t=4
M1=120
M3=60
w=0,35
M1=140
M3=60
w=0,4
M1=120
M3=60
w=0,6
M1=140
M3=60
w=0,4
M1=120, M3=60
w=1, E=100
M1=140, M3=60
w=0,5, E=100
M1=160, M3=60
w=0,5, E=100
M1=120, M3=60
w=1, E=500
M1=140, M3=60
w=0,5, E=500
M1=160, M3=60
w=0,5, E=500
M1=120, M3=60
w=1, E=800
M1=140, M3=60
w=0,5, E=800
M1=160, M3=60
w=0,5, E=800
504,160
528,779
539,302
716,682
532,388
642,35
x24
A=1200
x14
A=2460
x12
A=3
x13
A=1200
x23=x0
x24
x33=x0
x34
x35=x0
x36

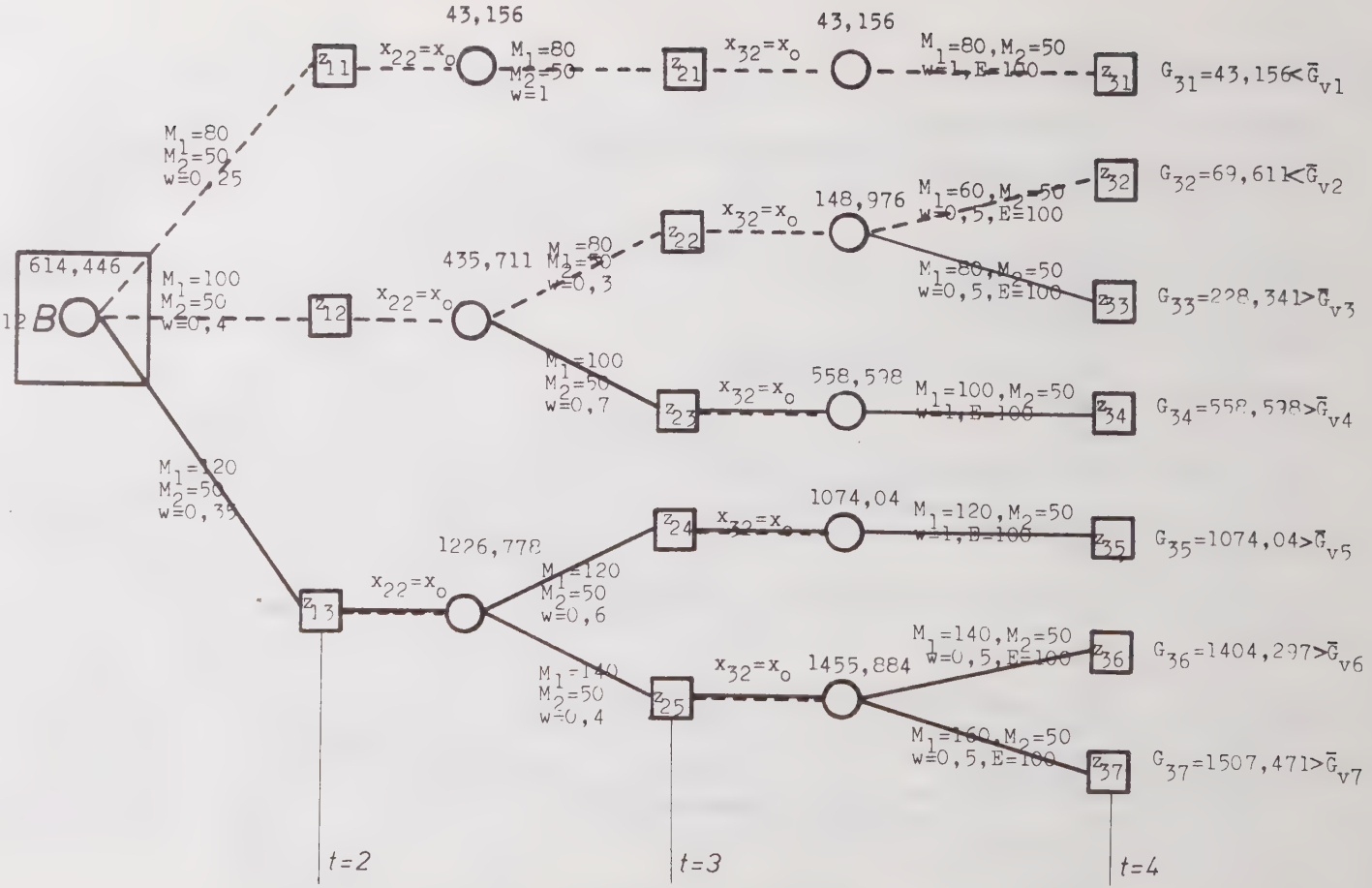
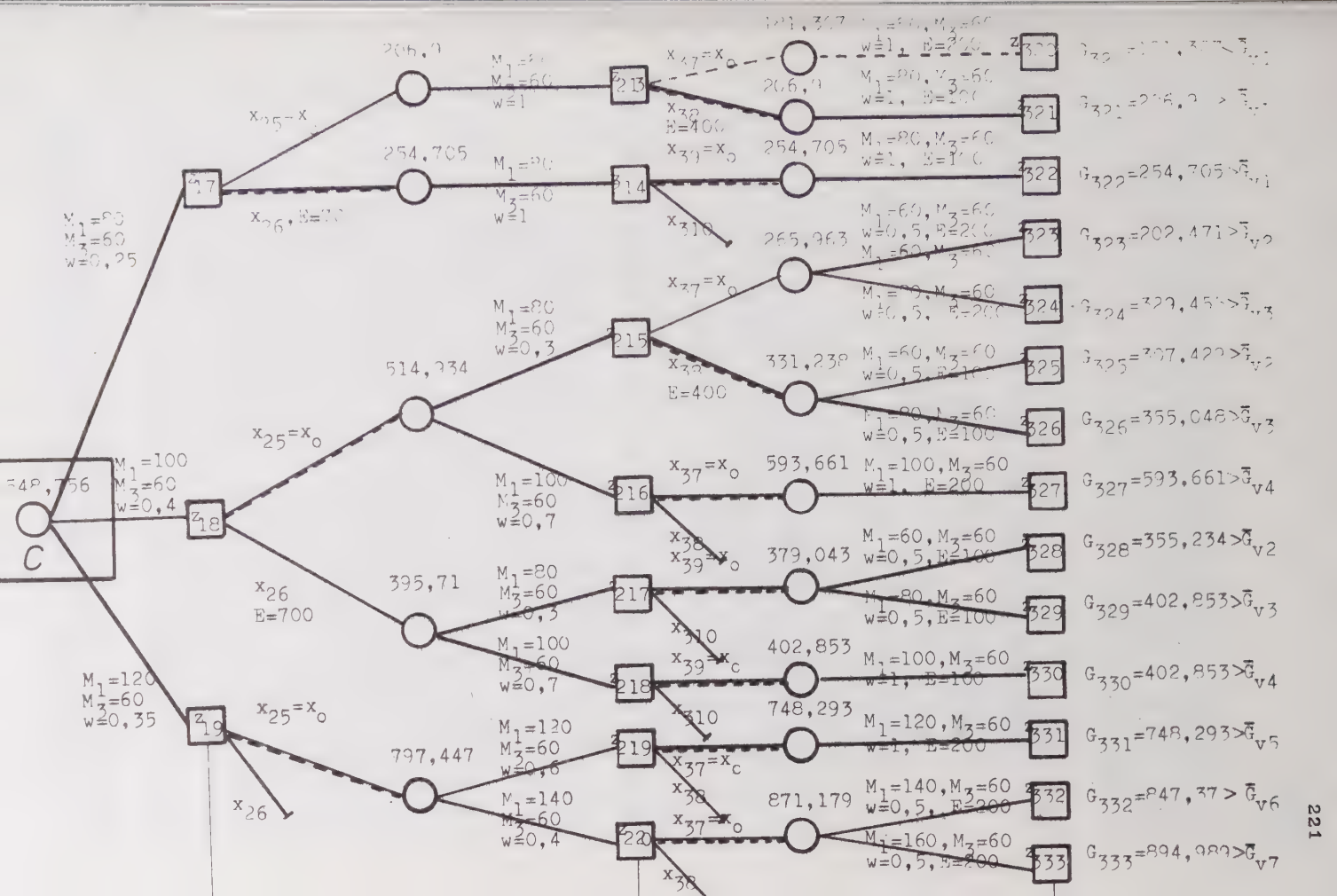

43,156
43,156
z_{11}
$x_{22}=x_o$
$M_1=80$
$M_2=50$
$w=1$
z_{21}
$x_{32}=x_o$
$M_1=80, M_2=50$
$w=1, E=100$
z_{31}
$G_{31}=43,156<\bar{G}_{v1}$
$M_1=80$
$M_2=50$
$w=0,25$
614,446
x_{12} B
$M_1=100$
$M_2=50$
$w=0,4$
z_{12}
$x_{22}=x_o$
435,711
$M_1=80$
$M_2=50$
$w=0,3$
z_{22}
$x_{32}=x_o$
148,976
$M_1=60, M_2=50$
$w=0,5, E=100$
z_{32}
$G_{32}=69,611<\bar{G}_{v2}$
$M_1=80, M_2=50$
$w=0,5, E=100$
z_{33}
$G_{33}=228,341>\bar{G}_{v3}$
$M_1=100$
$M_2=50$
$w=0,7$
z_{23}
$x_{32}=x_o$
558,598
$M_1=100, M_2=50$
$w=1, E=100$
z_{34}
$G_{34}=558,598>\bar{G}_{v4}$
$M_1=120$
$M_2=50$
$w=0,35$
z_{13}
$x_{22}=x_o$
1226,778
$M_1=120$
$M_2=50$
$w=0,6$
z_{24}
$x_{32}=x_o$
1074,04
$M_1=120, M_2=50$
$w=1, E=100$
z_{35}
$G_{35}=1074,04>\bar{G}_{v5}$
$M_1=140$
$M_2=50$
$w=0,4$
z_{25}
$x_{32}=x_o$
1455,884
$M_1=140, M_2=50$
$w=0,5, E=100$
z_{36}
$G_{36}=1404,297>\bar{G}_{v6}$
$M_1=160, M_2=50$
$w=0,5, E=100$
z_{37}
$G_{37}=1507,471>\bar{G}_{v7}$
t=2
t=3
t=4

Abb. 48B


C
M1=80
M2=60
w=0,25
M1=100
M2=60
w=0,4
M1=120
M2=60
w=0,35
z17
z18
z19
x25=x0
x26, E=700
x26
x25=x0
x26
514,934
395,71
797,447
M1=80
M2=60
w=1
M1=80
M2=60
w=0,3
M1=100
M2=60
w=0,7
M1=100
M2=60
w=0,3
M1=120
M2=60
w=0,7
M1=120
M2=60
w=0,6
M1=140
M2=60
w=0,4
z13
z14
z15
z16
z17
z18
z19
z20
x37=x0
x38
E=400
x39=x0
x310
x39=xc
x310
x37=xc
x38
x37=x0
x38
254,705
265,963
331,238
593,661
379,043
402,853
748,293
871,179
M1=80, M2=60
w=1, E=200
M1=80, M2=60
w=1, E=100
M1=60, M2=60
w=0,5, E=200
M1=60, M2=60
w=0,5, E=100
M1=100, M2=60
w=1, E=200
M1=100, M2=60
w=1, E=100
M1=120, M2=60
w=1, E=200
M1=140, M2=60
w=0,5, E=200
M1=160, M2=60
w=0,5, E=100
z13
z14
z15
z16
z17
z18
z19
z20
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
G321=206,0 > G̃v1
G322=254,705>G̃v1
G323=202,471>G̃v2
G324=329,45?>G̃v3
G325=307,420>G̃v2
G326=355,048>G̃v3
G327=593,661>G̃v4
G328=355,234>G̃v2
G329=402,853>G̃v3
G330=402,853>G̃v4
G331=748,293>G̃v5
G332=847,37 > G̃v6
G333=894,989>G̃v7

Die den Endknoten z_{3j} zugeordneten diskontierten Gesamtgewinne G_{3j} sind im Graphen angegeben. Die Berechnung dieser Gewinne sei am Beispiel des Endknotens z_{319} und des ihm zugeordneten Gewinnes G_{319} gezeigt:[1)]

$$G_{319} = -A_{III} + \left[\min\{80,\ M_1+M_3\}\ g_{III}(m_z)\right] q^{-1} - A_{III}\, q^{-1} + \left[\min\{160,\ M_1+M_3\}\ g_{III}(m_z)\right] q^{-2} + \left[\min\{160,\ M_1+M_3\}\ g_{III}(m_z)\right] q^{-3} + (E_{III2} + E_{III3})\, q^{-3}$$

$$= -1200 + (80 \cdot 8) q^{-1} - 1200\, q^{-1} + (140 \cdot 8 + 20 \cdot 5)\, q^{-2} + (160 \cdot 8)\, q^{-3} + (400 + 100)\, q^{-3} = 740{,}492\ .$$

Engpaß ist hier in jeder Periode die Produktionskapazität. In jeder Periode wird zunächst die Produktart m_1 mit den höheren Deckungsbeiträgen $g_{III}(m_1)=8$ GE gefertigt, und zwar in der Menge $\min\{$ Gesamtkapazität, $M_1\}$. Die Produktionskapazität übersteigt die maximal absetzbare Menge M_1 nur in der zweiten Periode um 20 Einheiten, d.h. nur in der zweiten Periode wird das Zusatzprodukt m_3 mit 20 Einheiten gefertigt.

Hinsichtlich der Beachtung der zweiten Nebenbedingung geht man zweckmäßigerweise so vor, daß man zunächst die Endzustände ermittelt, für die das Mindestniveau der Zielerreichung $\bar{G}_{vm}$ unterschritten wird, und die Lösungsmöglichkeiten feststellt, die zu einem derartigen Endzustand führen können. Dies trifft zu für die Endzustände z_{31} ($G_{31}=43{,}156 < \bar{G}_{v1}=200$), z_{32} ($G_{32}=69{,}611 < \bar{G}_{v2}=200$) und z_{320} ($G_{320}=181{,}307 < \bar{G}_{v1}=200$). Die Aktionsfolgen, die zu diesen Endzuständen führen können, sind die Aktionsfolgen $S_I=x_{12}-x_{22}-x_{32}$ (für z_{31}, wenn v_1 eintritt, und für z_{32}, wenn v_2 eintritt) und $S_{II}=x_{14}-x_{25}-x_{37}$ (für z_{320}, wenn v_1 eintritt). Strategie S_I führt mit der Glaubwürdigkeit von $w=0{,}12$ zu einem Ergebnis G_{31} und mit $w=0{,}06$ zu einem Ergebnis G_{32}. Strategie S_{II} führt mit $w=0{,}12$ zu einem Ergebnis G_{320}. Dabei ist wieder von den ursprünglichen, un-

1) Es wird bis auf 3 Stellen nach dem Komma gerechnet. Die gerundeten Werte q^t sind $q^1=1{,}08$, $q^2=1{,}166$ und $q^3=1{,}26$.

korrigierten Eintrittswahrscheinlichkeiten $w(v_m)$ auszugehen.

Zur Prüfung der Zulässigkeit dieser Aktionsfolgen S_i als Lösung bzw. als Bestandteil einer flexiblen Lösung sind die Verteilungsfunktionen $F(U)^i$, i=I,II, für den Bereich $\underline{U} \leq U \leq \bar{U}$ zu bestimmen. Diese Verteilungsfunktionen sind in Abb. 47 eingezeichnet. Es stellt sich heraus, daß beide Strategien unter Risikoaspekten als Lösung nicht zulässig sind. Gleichfalls unzulässig sind dann Alternativlösungen, die die Strategie S_I hinsichtlich der Umweltentwicklungen v_1 und v_2 (hier auch v_1 oder v_2) und die Strategie S_{II} hinsichtlich der Umweltentwicklung v_1 nicht ausschließen. Zulässig sind hingegen Alternativlösungen, die die Strategie S_I hinsichtlich der Entwicklungen v_3-v_7 und die Strategie S_{II} hinsichtlich der Entwicklungen v_2-v_7 vorsehen. Die aufgrund der unzulässigen Aktionsfolgen zu vernachlässigenden Teilgraphen im Entscheidungsbaum der Abb. 48 sind durch unterbrochene Linien gekennzeichnet.

Die Lösung des Entscheidungsproblems auf der Grundlage des so reduzierten Entscheidungsbaumes nach dem Roll-Back-Verfahren[1] führt zu der optimalen Lösung, bestehend aus der Ausgangsaktion x_{13} und den bedingten Anweisungen x_{23}, x_{33} für $z_1=z_{14}$ oder $z_1=z_{15}$ und x_{24}, x_{35} für $z_1=z_{16}$. Danach wird zunächst eine Kleinanlage des Typs III angeschafft. In der ersten Periode wird das Produkt m_1 mit 80 Einheiten hergestellt. Bei Eintritt einer günstigen Absatzsituation in der ersten Periode (M_1=120) wird zu Beginn der zweiten Periode eine zusätzliche Anlage des Typs III angeschafft. Die für die Fertigung der Produktart m_1 nicht ausgelasteten Produktionskapazitäten werden zur Fertigung des Zusatzprodukts m_3 verwendet. Bei einer nicht günstigen Absatzsituation in Periode t_1 (M_1=80 oder M_1=100) wird die Produktionskapazität unverändert beibehalten. Das Zusatzprodukt m_3 wird dann nur gefertigt, falls in der dritten Periode die Absatzmenge M_1

---

1) Vgl. dazu Kap. 3.2.5.2., S.85ff dieser Arbeit. Die jeweils optimalen Entscheidungskanten eines Entscheidungsknotens sind im Graphen durch zusätzliche unterbrochene Linien gekennzeichnet.

auf das Niveau M_1=60 sinkt. Der erwartete diskontierte Gesamtgewinn aufgrund dieses Handlungsprogrammes beträgt EW(G)= 565,882 GE.

Ohne die Beachtung der zweiten Nebenbedingung ergäbe sich als optimale Lösung das starre Handlungsprogramm $S_{II}=x_{12}$, x_{22},x_{32} mit einem erwarteten diskontierten Gesamtgewinn von EW(G)= 614,446. Die Differenz 614,446 - 565,882 = 48,564 GE kann als ein Ausdruck für die Kosten der Anpassung des primären Handlungsprogrammes bei der Planerstellung an die Umweltentwicklungen v_1-v_7 gemäß der zweiten Nebenbedingung interpretiert werden. Der angegebene Erwartungswert EW(G) stellt jedoch nur den Zielfunktionswert dar und nicht den tatsächlich zu erwartenden Gewinn. Ein tatsächlich zu erwartender Gewinn existiert nur für jede der erwarteten Umweltentwicklungen v_1-v_7 einzeln.

Ohne die Beachtung der ersten Nebenbedingung müßte zusätzlich die als unzulässig ausgeschlossene Strategie S=x_{11},x_{21},x_{31} berücksichtigt werden. Diese Strategie hat hinsichtlich der Umweltentwicklungen v_1 und v_2 einen negativen Gesamtgewinn zur Folge und führt zu einem Erwartungswert des Gesamtgewinnes von 580,006 GE.[1)] An der optimalen Lösung ändert sich durch die Berücksichtigung dieser Strategie nichts. Die Vernachlässigung des als nicht hinreichend flexibel beurteilten Anlagentyps I führt in diesem Beispiel nicht zu einem Opportunitätsverlust und damit nicht zu zusätzlichen Kosten der Anpassungsfähigkeit.

Das gestellte Entscheidungsproblem kann auch durch einen Ansatz gelöst werden, der hinsichtlich der Investitionsentscheidungen zu einem starren Handlungsprogramm führt. Unter der Prämisse der gegebenen Informationen und unter Beachtung der Nebenbedingungen 8) und 6) ergibt sich die optimale starre Lösung S=x_{13},x_{23},x_{33}. Diese Lösung ist

1) Bei der Ermittlung dieses Erwartungswertes kann die Risikonutzenfunktion 9) nicht herangezogen werden, da diese Funktion für negative Gewinne nicht zugelassen ist.

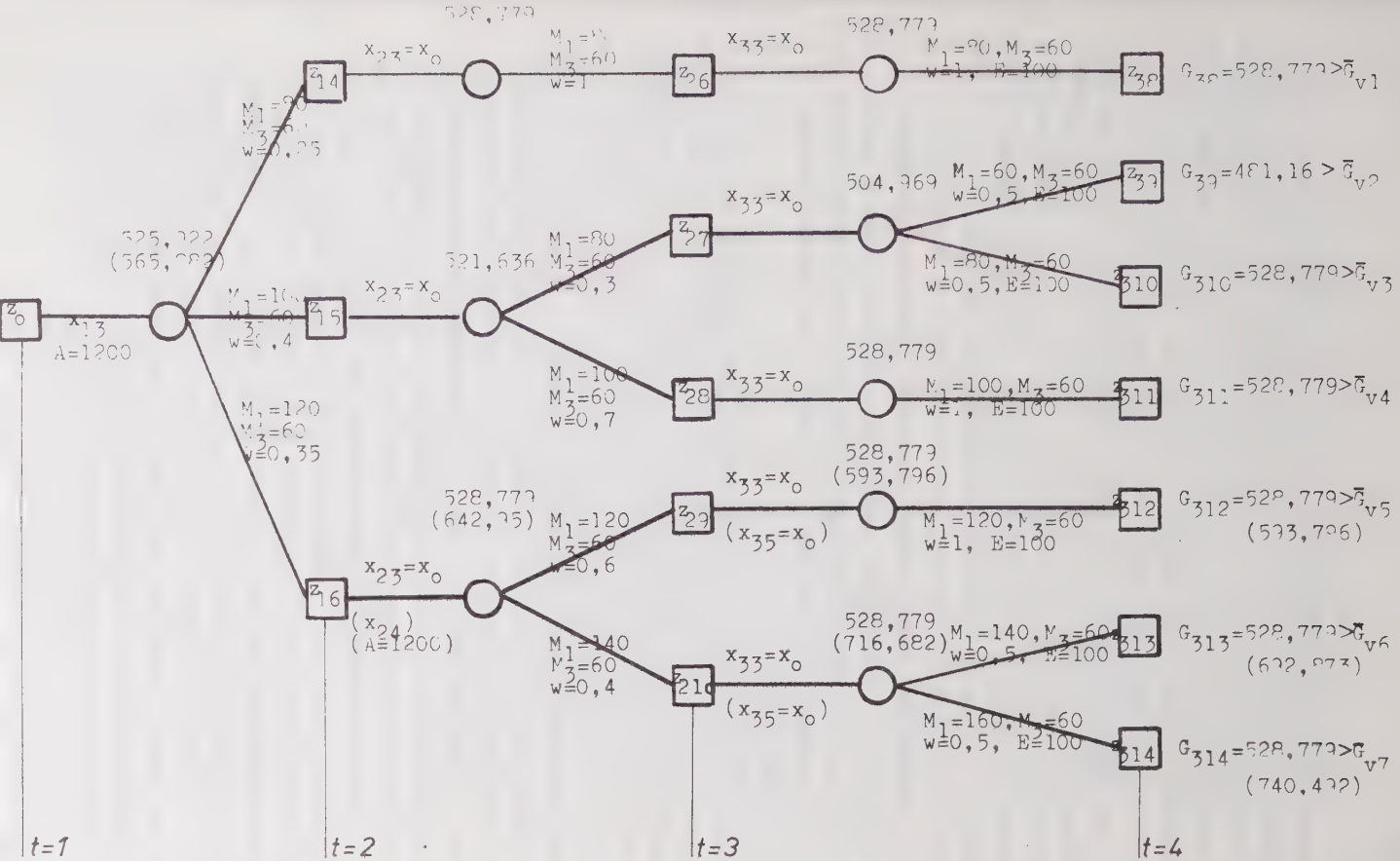

z0
x13
A=1200
525,222
(565,083)
z14
z15
z16
x23=x0
x24
(A=1200)
M1=120
M3=60
w=0,35
528,779
(642,95)
z26
z27
z28
z29
z21
x33=x0
(x35=x0)
M1=60
M3=60
w=1
M1=80
M3=60
w=0,3
M1=100
M3=60
w=0,7
M1=120
M3=60
w=0,6
M1=140
M3=60
w=0,4
521,636
504,969
528,779
(593,796)
528,779
(716,682)
z38
z39
z310
z311
z312
z313
z314
M1=80,M3=60
w=1, E=100
M1=60,M3=60
w=0,5, E=100
M1=80,M3=60
w=0,5, E=100
M1=100,M3=60
w=1, E=100
M1=120,M3=60
w=1, E=100
M1=140,M3=60
w=0,5, E=100
M1=160,M3=60
w=0,5, E=100
G38=528,779>G̅v1
G39=481,16>G̅v2
G310=528,779>G̅v3
G311=528,779>G̅v4
G312=528,779>G̅v5
(593,796)
G313=528,779>G̅v6
(692,873)
G314=528,779>G̅v7
(740,492)
t=1
t=2
t=3
t=4

Abb. 49

durch den Entscheidungsbaum der Abb. 49 wiedergegeben. Sofern die optimale starre Lösung von der optimalen flexiblen Lösung abweicht, sind die entsprechenden Werte der optimalen flexiblen Lösung in Klammern notiert. Gemäß der optimalen starren Lösung wird zunächst wie bei der optimalen flexiblen Lösung eine Kleinanlage des Typs III angeschafft und in der ersten Periode die Produktart m_1 mit 80 Einheiten hergestellt. In den Folgeperioden bleibt die Produktionskapazität unverändert. Falls in den Perioden t_2,t_3 für die maximal absetzbare Menge gilt $M_1 \geq 80$, wird das Produkt m_1 auch in diesen Perioden mit 80 Einheiten hergestellt. Das Zusatzprodukt m_3 wird nur (in der Menge von 20 Einheiten) gefertigt, falls in der Periode t_3 die Absatzmenge M_1 auf das Niveau M_1=60 sinkt. Der erwartete diskontierte Gesamtgewinn aufgrund dieses bezüglich der Investitionsentscheidungen starren Handlungsprogrammes beträgt EW(G) = 525,922 GE.

Vergleicht man die optimale starre und flexible Lösung, so ergibt sich, daß die Gesamtergebnisse bezüglich der Umweltentwicklungen v_1-v_4 identisch sind und das flexible Programm für die Umweltentwicklungen v_5-v_7 zu den höheren Gesamtergebnissen führt. Die Differenz der Zielfunktionswerte beider Programme beträgt 565,882 - 525,922 = 39,96 GE zugunsten des flexiblen Programmes. Die flexible Lösung führt zu dem höheren Zielfunktionswert und damit zu den insgesamt günstigeren Planergebnissen. Die angegebene Differenz der Zielfunktionswerte kann als Index für die noch hinzunehmenden höheren Planungskosten interpretiert werden, die mit der Erstellung eines flexiblen Handlungsprogrammes im Vergleich zu der Erstellung eines starren Handlungsprogrammes verbunden sind. Diese Differenz ist jedoch erst nach der Erstellung sowohl des optimalen flexiblen als auch des optimalen starren Handlungsprogrammes bekannt, sodaß sich hieraus keine Hinweise ergeben, welcher Planungsansatz von vornherein vorzuziehen ist. Der Zustand des Angepasstseins an die relevanten Umweltentwicklungen v_1-v_7 ist bei beiden (primären) Programmen hinreichend.

7.4.2. Die Anpassung des primären Handlungsprogrammes

Es sei im folgenden davon ausgegangen, daß zum Planungszeitpunkt t=1 als primäres Handlungsprogramm das optimale flexible Programm mit der Ausgangsaktion x_{13} und den bedingten Folgeaktionen x_{23}, x_{33} für $z_1=z_{14}$ oder z_{15} bzw. x_{24}, x_{35} für $z_1=z_{16}$ vorgegeben wird. Die vorhandene Planungskapazität läßt bereits zum Zeitpunkt t=2 eine Überprüfung und gegebenenfalls eine Anpassung des primären Handlungsprogrammes zu. Für den Zeitpunkt t=2 seien zwei hypothetische Situationen diskutiert:

a) Zum Zeitpunkt t=2 sind keine wesentlichen negativen Abweichungen von der Planung der ersten Stufe festzustellen. In der ersten Periode realisiert sich die Absatzsituation M_1=80, M_3=60. Als Folge der Ausgangsaktion x_{13} (Die Produktionsmenge in Periode t_1 beträgt 80 Einheiten m_1) wird der Zustand z_{14} realisiert. Für die Folgeperioden wird, wie bereits zum Planungszeitpunkt, mit der gleichen Absatzsituation gerechnet wie in der ersten Periode. Das erwartete Gesamtergebnis bei unverändertem primären Handlungsprogramm beträgt G_{38}= 528,779 GE. Da keine Störung zu erwarten ist, stellt sich auch nicht das Problem einer Anpassung des primären Handlungsprogrammes.

b) Zum Zeitpunkt t=2 sind wesentliche negative Abweichungen von der Planung der ersten Stufe festzustellen. Dies können Abweichungen von den Plangrößen der abgelaufenen Periode sein. Beispielsweise sind zu nennen:

- Es ist eine im Planungskalkül vernachlässigte Umweltentwicklung v_m eingetreten. Z.B. hat sich eine Nachfrage in Höhe von M_1=60 oder M_1=140 realisiert.
- Es ist eine nicht vorhergesehene Umweltentwicklung eingetreten. Z.B. betrug die Nachfrage nach dem Zusatzprodukt m_3 nur M_3=30 oder der tatsächliche Absatzpreis $p(m_1)$ entsprach nicht dem erwarteten Absatzpreis $p(m_1)$.
- Es ist zwar eine im Plan berücksichtigte Absatzentwicklung eingetreten, aber das realisierte Periodenergebnis weicht vom geplanten Periodenergebnis ab, weil sich die

variablen Kosten $k_{vIII}(m_z)$ verändert haben.
- Es ist zwar eine im Plan berücksichtigte Umweltentwicklung v_m hinsichtlich der M_z und der $p(m_z)$ eingetreten, aber das realisierte Periodenergebnis weicht vom geplanten Periodenergebnis ab, weil die laut Plan durchzuführenden Aktionen (hier die Beschaffung und Inbetriebnahme einer Anlage des Typs III und die Produktion und der Absatz von 80 Einheiten der Produktart m_1) nicht korrekt ausgeführt wurden.

Es können sich auch Abweichungen hinsichtlich der Erwartungen zukünftiger Perioden ergeben. Beispielsweise sind zu nennen:

- Die Anschaffungskosten A_{III} verändern sich.
- Die betriebene Anlage des Typs III wird schon in den Perioden t_2 und t_3 vom technischen Fortschritt überholt und auf dem Markt nicht mehr angeboten. Angeboten wird aber eine Weiterentwicklung des Maschinentyps III. Gleichzeitig sinken die Liquidationserlöse E_{III}, unabhängig von der Nutzungsdauer, möglicherweise bis auf den Schrottwert E_{III}=50 GE.
- Die Absatzerwartungen hinsichtlich der maximal absetzbaren Mengen M_1 und M_3 und der Absatzpreise $p(m_z)$ verändern sich. Eventuell kann auch ein neues Produkt m_4 produziert und abgesetzt werden.
- Die variablen Kosten $k_{vIII}(m_z)$ verändern sich.

Die genannten Abweichungen können zu einem Störungsrisiko führen und Planrevisionen erforderlich machen.[1] Als Beispiel einer Abweichung sei angenommen, daß die maximal absetzbaren Mengen in der ersten Periode M_1=60 und M_3=30 betrugen. Diese Abweichungen waren insgesamt nicht vorherzusehen. In der ersten Periode sind daraufhin die Mengen m_1=60 und m_3=20 produziert und abgesetzt worden. Der realisierte Deckungsbeitrag dieser Periode betrug $60 \cdot 8 + 20 \cdot 5 = 580$ GE. Als zusätzliche Abweichung seien veränderte Absatzerwartungen hinsichtlich der Perioden t_2 und t_3

1) Vgl. auch die dargestellten Plananpassungen in Kap. 5.2. und Kap. 5.3. dieser Arbeit.

angenommen. Die realisierte Absatzsituation in der Periode t_1 und die veränderten Absatzerwartungen für die Perioden t_2 und t_3 zum Zeitpunkt t=2 sind durch den Ereignisbaum der Abb. 50 wiedergegeben.

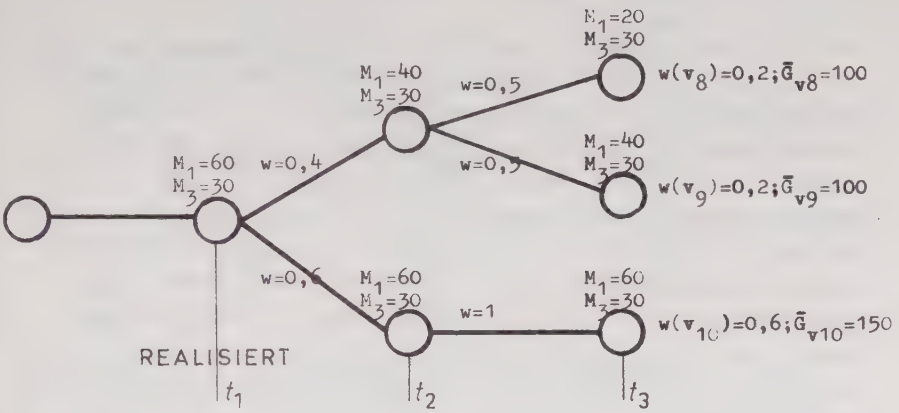


Abb. 50

Für die jetzt erwarteten (unvorhergesehenen) Umweltentwicklungen v_8-v_{10} existiert kein auf diese Entwicklungen abgestimmtes Handlungsprogramm. Die diesen Umweltentwicklungen noch am besten angepasste alternative Lösung des flexiblen primären Handlungsprogrammes ist die Lösung $S= x_{13},x_{23},x_{33}$. Sie führt zu den erwarteten Gesamtergebnissen G=65,521 für v_8, G=192,505 für v_9 und G=374,147 für v_{10}. Als Mindestniveau der Zielerreichung für die jetzt relevanten Umweltentwicklungen v_8-v_{10} werden die Gesamtergebnisse $\bar{G}_{v8}$=100, $\bar{G}_{v9}$=100 und $\bar{G}_{v10}$=150 GE gefordert. Diese Mindestniveaus sind geringer als die ursprünglich geforderten Niveaus.

Die Lösung $S=x_{13},x_{23},x_{33}$ führt hinsichtlich der Entwicklung v_8 mit einer Wahrscheinlichkeit von $w(v_8)=0,2$ zu einer Unterschreitung des geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung von 100 - 65,521 = 34,479. Bei unveränderter Funktion F(U)[1] ist diese Unterschreitung nicht

1) Vgl. Abb. 47 auf S.218 dieser Arbeit.

zulässig. Die genannte Lösung ist den jetzt erwarteten Umweltentwicklungen nicht in genügender Weise angepasst. Es besteht ein nicht zulässiges Störungsrisiko. Eine Anpassung des primären Handlungsprogrammes muß erwogen werden.

Die Suche nach zusätzlichen Handlungsmöglichkeiten für die folgenden Perioden ergebe, daß anstelle des Produkts m_1 ein modifiziertes Produkt m_4 hergestellt und abgesetzt werden kann. Die Absatzerwartungen für dieses modifizierte Produkt seien günstiger als für das Produkt m_1. Der als konstant anzunehmende Absatzpreis betrage wie beim Produkt m_1 $p(m_1)= 14$ GE. Das Produkt m_4 beanspruche die Produktionskapazität in gleicher Weise wie das Produkt m_1. Wegen notwendiger Umstellungen im Produktionsprozeß kann jedoch nur alternativ die Produktart m_1 oder m_4 und in beiden Fällen zusätzlich die Produktart m_3 hergestellt werden. Die Umstellung von Produktion und Absatz von der Produktart m_1 auf die Produktart m_4 verursache Umstellungskosten in Höhe von $K_u=100$ GE. Die variablen Fertigungskosten für das Produkt m_4 sind höher als für das Produkt m_1 und betragen $k_{vIII}(m_4)=7$ GE. Dementsprechend beträgt der Deckungsbeitrag für eine Einheit der Produktart m_4 nur $g_{III}(m_4)= p(m_4)- k_{vIII}(m_4)= 14- 7= 7$ GE. Die Absatzerwartungen für die Produktarten m_3 und m_4 zum Zeitpunkt $t=2$ sind durch den Ereignisbaum der Abb. 51 wiedergegeben.

Hinsichtlich der Absatzerwartungen der Produktarten m_3 und m_4 existieren 4 zukünftig mögliche Umweltentwicklungen v_{11}-v_{14}. Die diesen Entwicklungen zugeordneten Mindestniveaus der Zielerreichung (auf $t=1$ diskontierte Gesamtgewinne über den Planungszeitraum einschließlich des bereits realisierten Periodenergebnisses für Periode t_1) betragen $\bar{G}_{v11}=150$, $\bar{G}_{v12}=150$, $\bar{G}_{v13}=200$ und $\bar{G}_{v14}=200$ GE. Die Erwartungen hinsichtlich dieser Umweltentwicklungen werden günstiger beurteilt als hinsichtlich der Entwicklungen v_8-v_{10}. Die Planung eines zum primären Handlungsprogramm alternativen Handlungsprogrammes für die Perioden t_2-t_3 unter der Voraussetzung der Aufnahme des Produkts m_4 in das Produktions- und Absatzprogramm anstelle

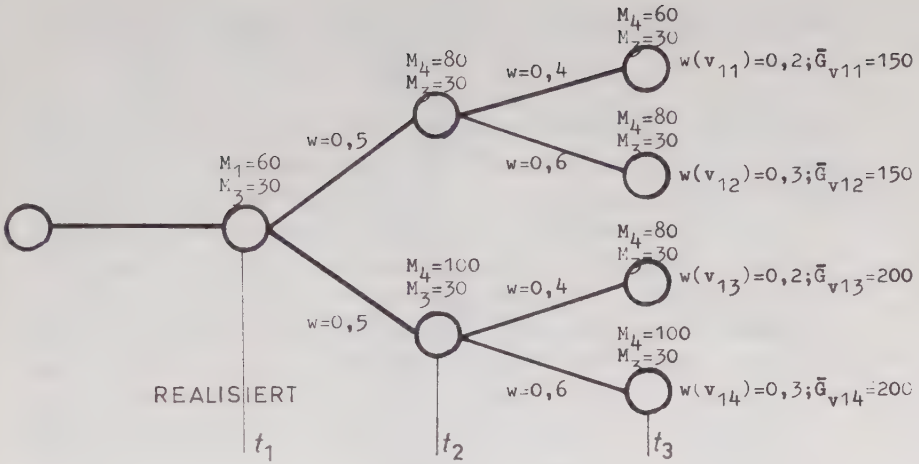


Abb. 51

des Produkts m_1 ist durch den Entscheidungsbaum der Abb. 52 dargestellt. Die unter der Voraussetzung der bereits realisierten Ausgangsaktion x_{13} und der Beachtung der Beschränkung 8) optimale Lösung lautet $S=(x_{13},x_{23},x_{33}$. Danach wird die bereits installierte Anlage des Typs III beibehalten, aber zu Beginn der Periode t_2 auf die Fertigung der Produktart m_4 umgestellt. Für $M_4 \geq 80$ wird in jeder Periode die Menge $m_4=80$ produziert und abgesetzt. Das Zusatzprodukt m_3 wird nur in einer Menge von $m_3=20$ hergestellt, falls in Periode t_3 die maximal absetzbare Menge M_4 auf das Niveau $M_4=60$ absinkt. Das dargestellte Handlungsprogramm ist den erwarteten Umweltentwicklungen v_{11}-v_{14} hinreichend angepasst und führt zu einem auf den Zeitpunkt t=1 diskontierten erwarteten Gesamtgewinn (einschließlich des bereits realisierten Periodenergebnisses in Periode t_1) von EW(G)= 242,179 GE.

Das aufgrund des primären Handlungsprogrammes bestehende Störungsrisiko kann also durch eine Anpassung dieses Programmes beseitigt werden, indem zwar die Investitionsentscheidungen nicht geändert werden ($S=x_{13},x_{23},x_{33}$), indem aber die Produktart m_1 durch die Produktart m_4 ersetzt wird und damit die Produktions- und Absatzentscheidungen angepasst werden.

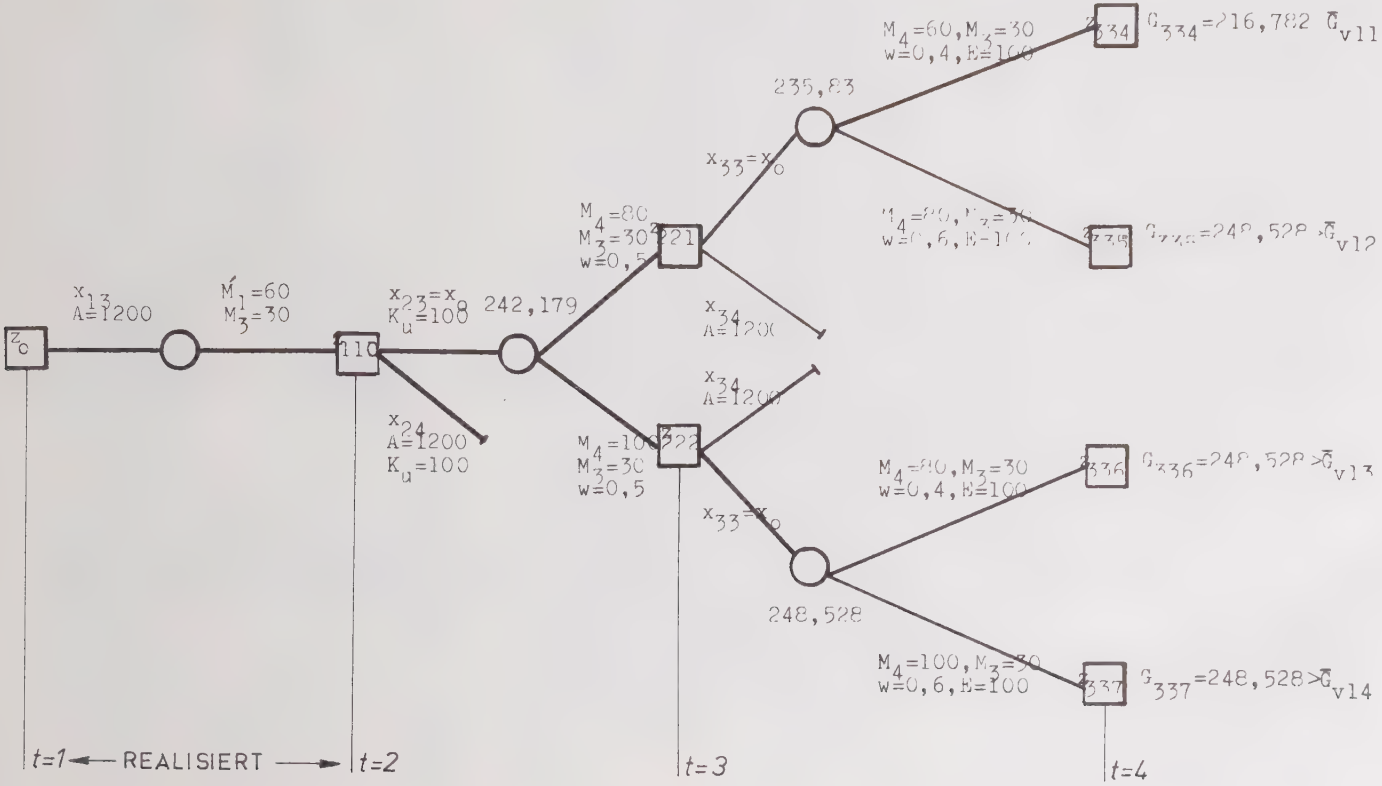

z_0
x_{13}
A=1200
$M_1=60$
$M_3=30$
110
$x_{23}=x_0$
$K_u=108$
242,179
x_{24}
A=1200
$K_u=100$
$M_4=80$
$M_3=30$
w=0,5
221
$x_{33}=x_0$
235,83
x_{34}
A=1200
$M_4=100$
$M_3=30$
w=0,5
222
x_{34}
A=1200
$x_{33}=x_0$
248,528
$M_4=60, M_3=30$
w=0,4, B=160
334
$G_{334}=216,782\ \bar{G}_{v11}$
$M_4=80, M_3=30$
w=0,6, B=160
335
$G_{335}=248,528\ \bar{G}_{v12}$
$M_4=80, M_3=30$
w=0,4, B=160
336
$G_{336}=248,528\ \bar{G}_{v13}$
$M_4=100, M_3=30$
w=0,6, B=100
337
$G_{337}=248,528\ \bar{G}_{v14}$
t=1
REALISIERT
t=2
t=3
t=4

Abb. 52

7.4.3. Die Anpassung des primären Handlungsprogrammes im System einer rollenden Planung

Die Anpassung des primären Handlungsprogrammes im System einer rollenden Planung sei am Beispiel des in Kap. 7.4.1. abgeleiteten primären (flexiblen) Handlungsprogrammes betrachtet. Dieses Handlungsprogramm wurde in der ersten Planungsstufe zum Planungszeitpunkt t=1 erstellt. Beim Planungsverfahren der rollenden Planung[1] wird zum Zeitpunkt t=2 erneut eine Planung entsprechend der Planung der ersten Planungsstufe vorgenommen, jetzt aber über den verschobenen Planungszeitraum t_2-t_4. Diese Planung sei Planung der zweiten Planungsstufe genannt. Die in der ersten Planungsstufe gewählte Ausgangsaktion x_{13}, die in der Periode t_1 realisierte Absatzsituation, die daraufhin erfolgten Aktivitäten hinsichtlich der zu produzierenden und abzusetzenden Erzeugnisse und der realisierte Zustand z_1 gehen als Daten in die Planung der zweiten Stufe ein. Es sei angenommen, in Periode t_1 habe sich die Absatzkonstellation M_1=120, M_3=60 realisiert, es sei die Menge m_1=80 produziert und abgesetzt worden mit einem realisierten Deckungsbeitrag von $80 \cdot 8 = 640$ GE und der Zustand $z_1=z_{16}$ sei erreicht worden. Damit sind in der vergangenen Periode keine Planabweichungen eingetreten.

Es sei weiterhin angenommen, daß sich die Erwartungsstruktur hinsichtlich der Perioden t_2 und t_3 nicht verändert habe. Die zum Zeitpunkt t=2 bestehenden Absatzerwartungen hinsichtlich des jetzt relevanten Planungszeitraumes t_2-t_4 sind durch den Ereignisbaum der Abb. 53 wiedergegeben. Die Umweltentwicklungen v_m über den neuen Planungszeitraum werden zur Unterscheidung von den Umweltentwicklungen über den Planungszeitraum t_1-t_3 fortlaufend durchnumeriert mit v_{15}-v_{18}.

Hinsichtlich der Investitionsalternativen gilt: Die Nutzungsdauer der im Betrieb befindlichen Anlage des Typs III ist länger als der Planungszeitraum. Am Ende der Periode t_4

---

1) Vgl. dazu Kap. 5.4. dieser Arbeit.

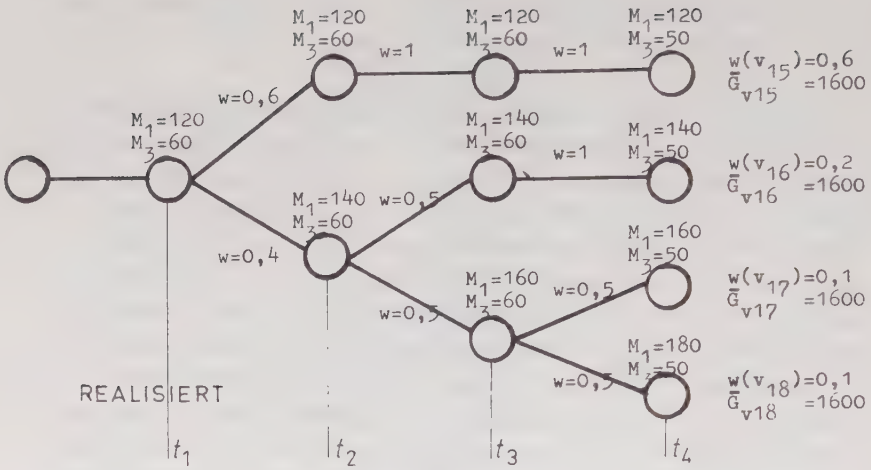


Abb. 53

beträgt der Liquidationserlös nach einer Nutzungsdauer von 4 Perioden nur noch $E_{III4}=50$ GE entsprechend dem Schrottwert. Zum Zeitpunkt t=4 besteht die Möglichkeit, bei einem Anlagenbestand von zwei Anlagen eine Anlage zu liquidieren. Die Rahmenplanung lasse überdies zum Zeitpunkt t=4 die Beschaffung einer zusätzlichen (zweiten oder dritten) Kleinanlage zu. Es wird jedoch damit gerechnet, daß zum Zeitpunkt t=4 nicht mehr der Anlagentyp III erhältlich ist, sondern ein weiterentwickelter Anlagentyp IV. Die Daten dieses Anlagentyps sind: $A_{IV}=1400$; $E_{IV1}=800$; $k_{vIV}(m_1)=5$; $g_{IV}(m_1)=14-5=9$; $k_{vIV}(m_3)=4$; $g_{IV}(m_3)=10-4=6$ GE. Die Produktionskapazität dieser Anlage betrage maximal 100 Einheiten m_1 oder m_3 pro Periode. Beide Produktarten m_1 und m_3 beanspruchen die Produktionskapazität in gleicher Weise.

Der Ersatz einer Anlage des Typs III durch eine Anlage des Typs IV zum Zeitpunkt t=4 ist unter den bestehenden Voraussetzungen nicht vorteilhaft: Durch die Ersatzinvestition entstehen mindestens zusätzliche, auf den Zeitpunkt t=4 diskontierte Kosten in Höhe von $K=1400-700-(800-400)q^{-1}=329{,}63$ GE (wenn eine Anlage des Typs III, die eine Periode in Betrieb war, ersetzt wird. K bezeichnet

die zusätzlichen Anschaffungskosten abzüglich der höheren Liquidationswerte). Es entstehen aber im günstigsten Fall zusätzliche, auf den Zeitpunkt t=4 diskontierte Deckungsbeiträge in Höhe von $G= 260\ q^{-1} = 240{,}74$ GE (80 · 1= 80 GE wegen der um eine Geldeinheit höheren Deckungsbeiträge pro Produkteinheit und 20 · 9= 180 GE wegen der um 20 Mengeneinheiten höheren Produktionskapazität).

Für die Produktionsplanung hinsichtlich der Periode t_4 gilt, daß bei einem Produktionsapparat aus Anlagen des Typs III und IV zunächst die Produktionskapazität des Anlagentyps IV mit den höheren Deckungsbeiträgen und dann erst die Kapazität des Anlagentyps III bis zur maximal absetzbaren Menge M_1+M_3 ausgelastet wird.

Den Umweltentwicklungen v_{15}-v_{18} wird als gefordertes Mindestniveau der Zielerreichung der auf den Planungszeitpunkt t=2 diskontierte Gesamtgewinn über den Planungszeitraum t_2-t_4, $\bar{G}_{vm}$=1600, zugeordnet. Bei der Festlegung dieser Mindestniveaus muß berücksichtigt werden, daß in der ersten Periode Anschaffungskosten in Höhe von A_{III}=1200 GE und ein Deckungsbeitrag von G= 640 GE mit einem auf den Zeitpunkt t=2 bezogenen Barwert von $-1200\ q^1 + 640 = -656$ GE angefallen sind. Dieser Wert braucht jedoch nicht mit den Plangewinnen über den Planungszeitraum t_2-t_4 verrechnet werden, da er die Plangewinne nur um einen konstanten Betrag verringert und auf das Ergebnis der Planung keinen Einfluß ausübt.

Für das maximal zulässige Störungsrisiko gelte unverändert die Funktion F(U) der Abb. 47. Die aufgrund der realisierten Ausgangsaktion x_{13} möglichen Folgeaktionen x_{4i} sind:

x_{41}: Nullalternative x_o als Folgeaktion von x_{13}-x_{23}-x_{33}

x_{42}: Beschaffung und Einsatz einer zusätzlichen Anlage des Typs IV als Folgeaktion von x_{13}-x_{23}-x_{33}

x_{43}: Nullalternative x_o als Folgeaktion von x_{13}-x_{23}-x_{34}

x_{44}: Beschaffung und Einsatz einer zusätzlichen Anlage des Typs IV als Folgeaktion von x_{13}-x_{23}-x_{34}

x_{45}: Desinvestition einer Anlage des Typs III als Folgeaktion von x_{13}-x_{23}-x_{34}

x_{46}: Nullalternative x_o als Folgeaktion von x_{13}-x_{24}-x_{35}
x_{47}: Beschaffung und Einsatz einer zusätzlichen Anlage des Typs IV als Folgeaktion von x_{13}-x_{24}-x_{35}
x_{48}: Desinvestition einer Anlage des Typs III als Folgeaktion von x_{13}-x_{24}-x_{35} .

Als Entscheidungsregel wird entsprechend der Planung der ersten Stufe angenommen, daß das Planungssubjekt den erwarteten Risikonutzen des auf den Zeitpunkt t=2 diskontierten Gesamtgewinnes über den Planungszeitraum t_2-t_4 maximiert. Es gelte unverändert die Risikonutzenfunktion der Gleichung 9).

Zur Prüfung der möglichen Ausgangsaktionen von Aktionsfolgen auf hinreichende Flexibilität (erste Nebenbedingung) müssen jetzt die neu hinzugekommenen Alternativen x_{4i} zusätzlich betrachtet werden. Die Prüfung erstreckt sich im wesentlichen auf die Investitionsalternativen x_{42}, x_{44} und x_{47}, die den Einsatz einer Anlage des Typs IV beinhalten. Entscheidend ist wiederum die qualitative und quantitative Anpassungsfähigkeit dieses Anlagentyps hinsichtlich der zu produzierenden Erzeugnisse und hinsichtlich Kapazitätsveränderungen. Es sei unterstellt, daß der Anlagentyp IV als hinreichend flexibel beurteilt wird.

Die Lösung des Entscheidungsproblems erfolgt auf der Grundlage des Entscheidungsbaumes der Abb. 54 A-B entsprechend der Lösung des Entscheidungsproblems der ersten Planungsstufe auf der Grundlage des Entscheidungsbaumes der Abb. 48. Die Symbolisierung der Knoten und Kanten für die Perioden t_2 und t_3 wurde beibehalten. Der Entscheidungsbaum der Abb. 54 wurde in gleicher Weise vereinfacht wie der Entscheidungsbaum der Abb. 48.

Die zweite Nebenbedingung (ausreichende Anpassung des erstellten Handlungsprogrammes an die in der Planung berücksichtigten Umweltentwicklungen v_m) ist für alle im Entscheidungsbaum beschriebenen alternativen Lösungen erfüllt, da bei keinem der aufgeführten Endzustände z_{4j} das Mindest-

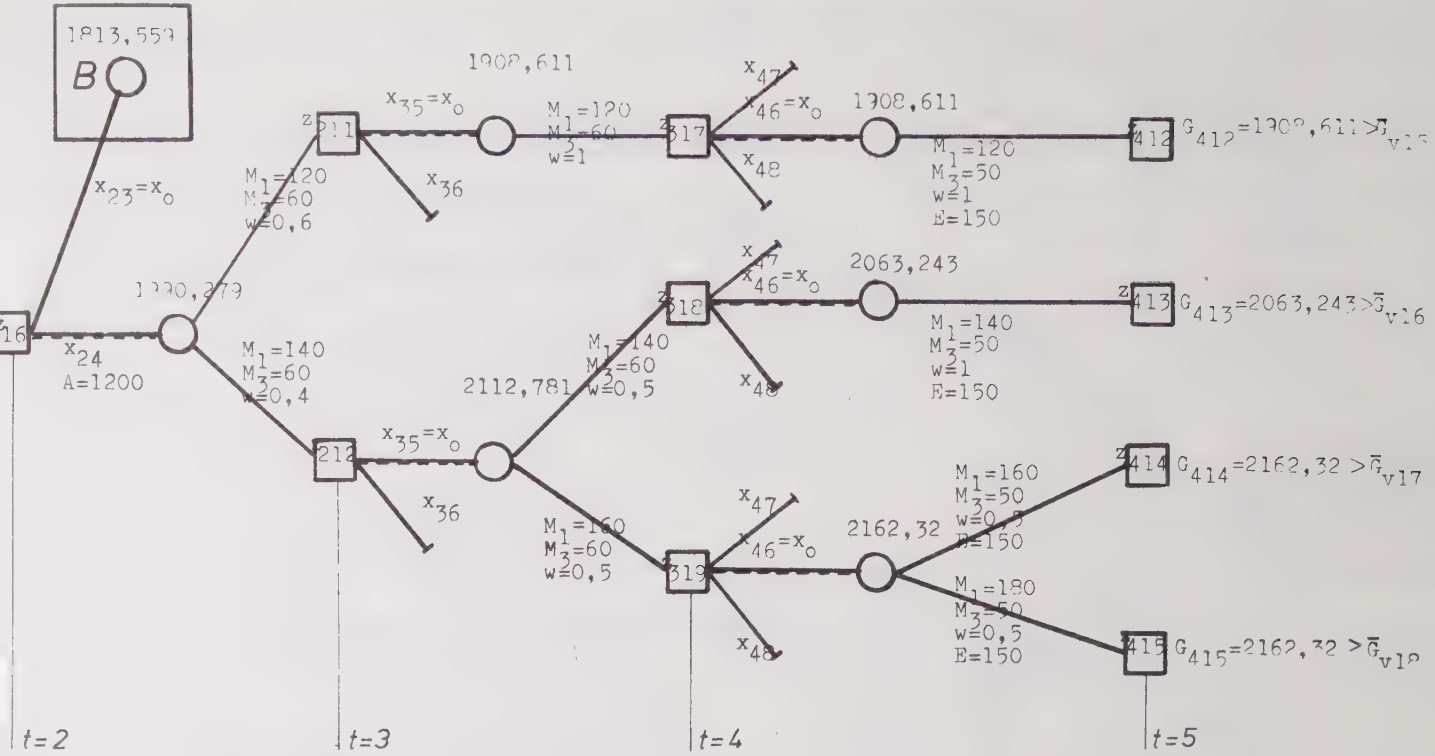

1813,559
B
$x_{23}=x_o$
1990,279
x_{24}
A=1200
$M_1=120$
$M_2=60$
w=0,6
$M_1=140$
$M_2=60$
w=0,4
$x_{35}=x_o$
x_{36}
1908,611
$M_1=120$
$M_2=60$
w=1
x_{47}
$x_{46}=x_o$
x_{48}
1908,611
$M_1=120$
$M_2=50$
w=1
E=150
$G_{412}=1908,611>\bar{G}_{v16}$
2112,781
$M_1=140$
$M_2=60$
w=0,5
2063,243
$M_1=140$
$M_2=50$
w=1
E=150
$G_{413}=2063,243>\bar{G}_{v16}$
$M_1=160$
$M_2=60$
w=0,5
2162,32
$M_1=160$
$M_2=50$
w=0,5
E=150
$M_1=180$
$M_2=50$
w=0,5
E=150
$G_{414}=2162,32>\bar{G}_{v17}$
$G_{415}=2162,32>\bar{G}_{v18}$
t=2
t=3
t=4
t=5

Abb. 54 A

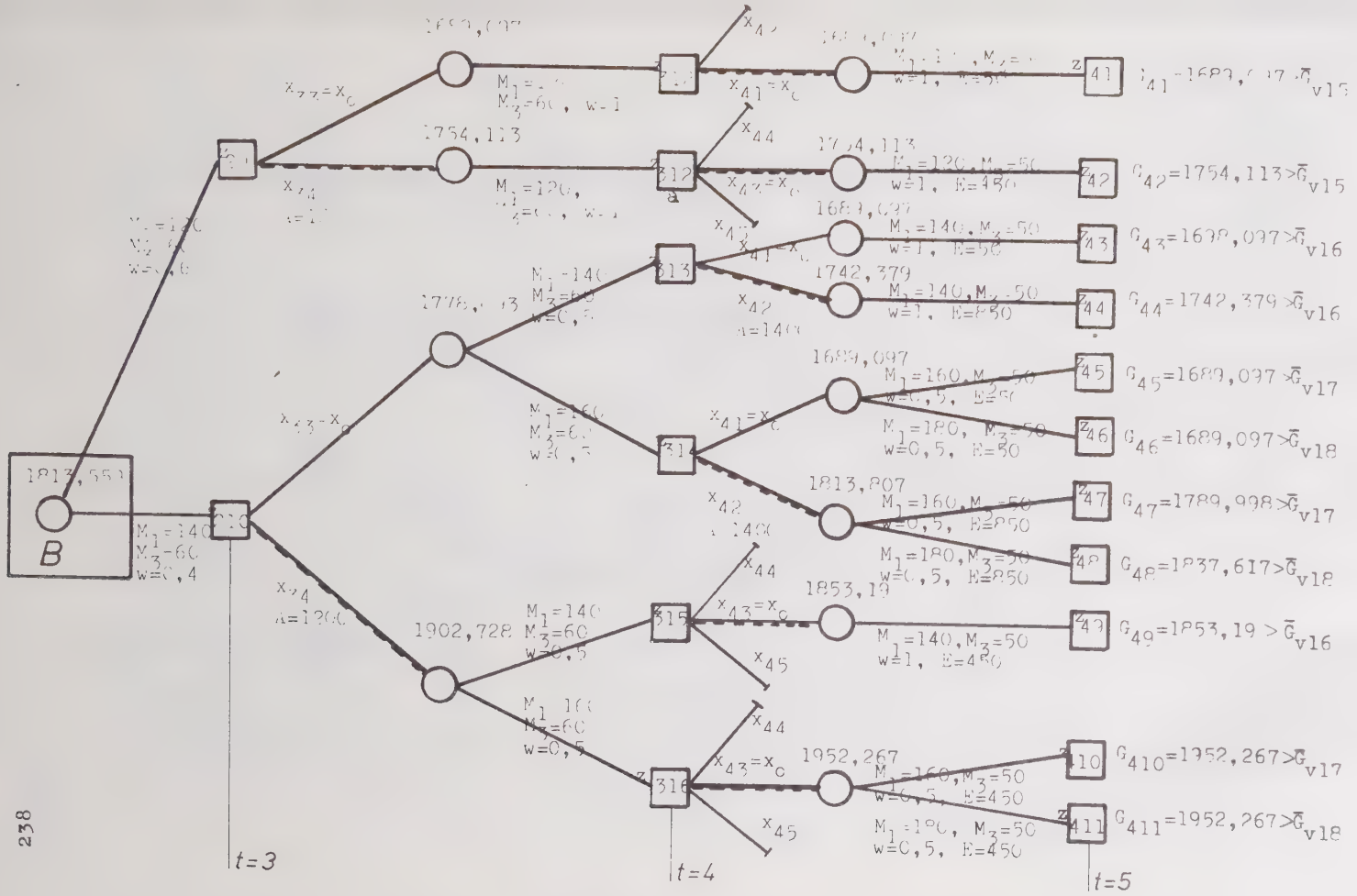

B
t=3
t=4
t=5
1813,553
1902,728
1778,
1754,113
1689,097
1742,379
1813,807
1853,19
1952,267
x_{44}
$x_{43}=x_c$
x_{45}
x_{42}
$x_{41}=x_c$
$x_{42}=x_c$
x_{41}
x_{43}
x_{45}
$G_{42}=1754,113>\bar{G}_{v15}$
$G_{43}=1689,097>\bar{G}_{v16}$
$G_{44}=1742,379>\bar{G}_{v16}$
$G_{45}=1689,097>\bar{G}_{v17}$
$G_{46}=1689,097>\bar{G}_{v18}$
$G_{47}=1789,998>\bar{G}_{v17}$
$G_{48}=1837,617>\bar{G}_{v18}$
$G_{49}=1853,19>\bar{G}_{v16}$
$G_{410}=1952,267>\bar{G}_{v17}$
$G_{411}=1952,267>\bar{G}_{v18}$
238

Abb. 54 B

niveau der Zielerreichung $\bar{G}_{vm}$=1600 unterschritten ist. Die optimale Lösung führt zu der Aktionsfolge x_{24}-x_{35}-x_{46}. Danach wird zum Zeitpunkt t=2 eine zusätzliche Anlage des Typs III angeschafft. Weitere Investitionen und Desinvestitionen bis zum Ende des Planungszeitraumes unterbleiben. Produziert und abgesetzt wird, soweit die vorhandene Produktionskapazität ausreicht, die maximal absetzbare Menge M_1. Nicht ausgelastete Produktionskapazitäten werden zur Produktion des Zusatzprodukts m_3 verwendet. Der erwartete diskontierte Gesamtgewinn aufgrund dieses Handlungsprogrammes beträgt EW(G)= 1990,279 GE.

Die optimale Lösung entspricht für die Perioden t_2 und t_3 der optimalen Lösung der ersten Planungsstufe für den eingetretenen Zustand z_{16} und damit der Lösung des primären Handlungsprogrammes. Daher stellt sich nicht das Problem einer Planrevision, d.h. einer Anpassung des primären Programmes. Das primäre Handlungsprogramm wird lediglich um eine Periode erweitert.

Nun können im Verlauf der rollenden Planung bereits zum Zeitpunkt t=2 Abweichungen von der Planung der ersten Stufe festgestellt werden. Als Beispiel einer derartigen Abweichung sei eine Veränderung der Absatzerwartungen angenommen: Das Planungssubjekt rechne mit einem unvorhergesehenen, befristeten Nachfragerückgang für das Produkt m_1. Die erwarteten Absatzmengen M_1 für die Perioden t_2 und t_3 betragen 60 Einheiten weniger als ursprünglich geschätzt. Die Nachfrage für die Periode t_4 entspreche der Nachfrage im vorhergehenden Beispiel. Die Absatzerwartungen zum Zeitpunkt t=2 sind durch den Ereignisbaum der Abb. 55 wiedergegeben. Den erwarteten Umweltentwicklungen v_{15}-v_{18} wird jetzt das geforderte Mindestniveau der Zielerreichung $\bar{G}_{vm}$=1400 zugeordnet. Alle anderen Voraussetzungen entsprechen dem vorhergehenden Beispiel.

Die Lösung des Entscheidungsproblems erfolgt jetzt auf der Grundlage des Entscheidungsbaumes der Abb. 56 A-B.

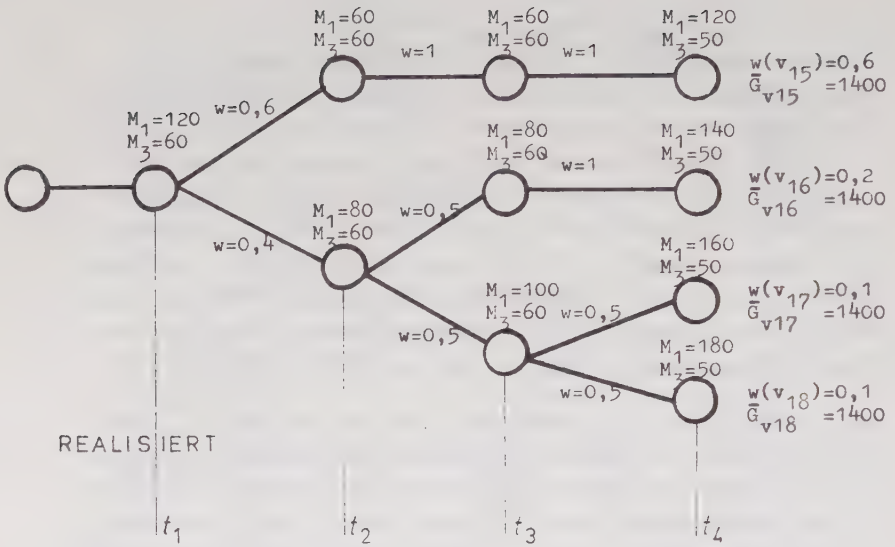


Abb. 55

Die zweite Nebenbedingung (ausreichende Anpassung des erstellten Handlungsprogrammes an die in der Planung berücksichtigten Umweltentwicklungen v_m) ist nicht für alle im Entscheidungsbaum abgebildeten Lösungen erfüllt: Die Strategie $S=x_{24},x_{35},x_{46}$ führt mit einer Glaubwürdigkeit von $w(v_{15})=0,6$ zu einem Ergebnis $G_{412}= 1230,858 < \bar{G}_{v15}=1400$. Diese Strategie ist damit gemäß der Funktion F(U) der Abb. 47 unzulässig. Der entsprechende Teilgraph des Entscheidungsbaumes ist durch unterbrochene Linien gekennzeichnet.

Die optimale Lösung führt zu der Ausgangsaktion x_{23} und zu den bedingten Anweisungen x_{33},x_{41} für $z_2=z_{29}$ und x_{33}, x_{42} für $z_2=z_{210}$. Danach wird zum Zeitpunkt t=2 keine zusätzliche Anlage beschafft, sondern erst die weitere Absatzentwicklung abgewartet. In Periode t_2 wird die maximal absetzbare Menge M_1 und für $M_1=60$ zusätzlich das Nebenprodukt m_3 mit 20 Einheiten gefertigt. Realisiert sich in der zweiten Periode die Nachfrage $M_1=60$, so wird auch in

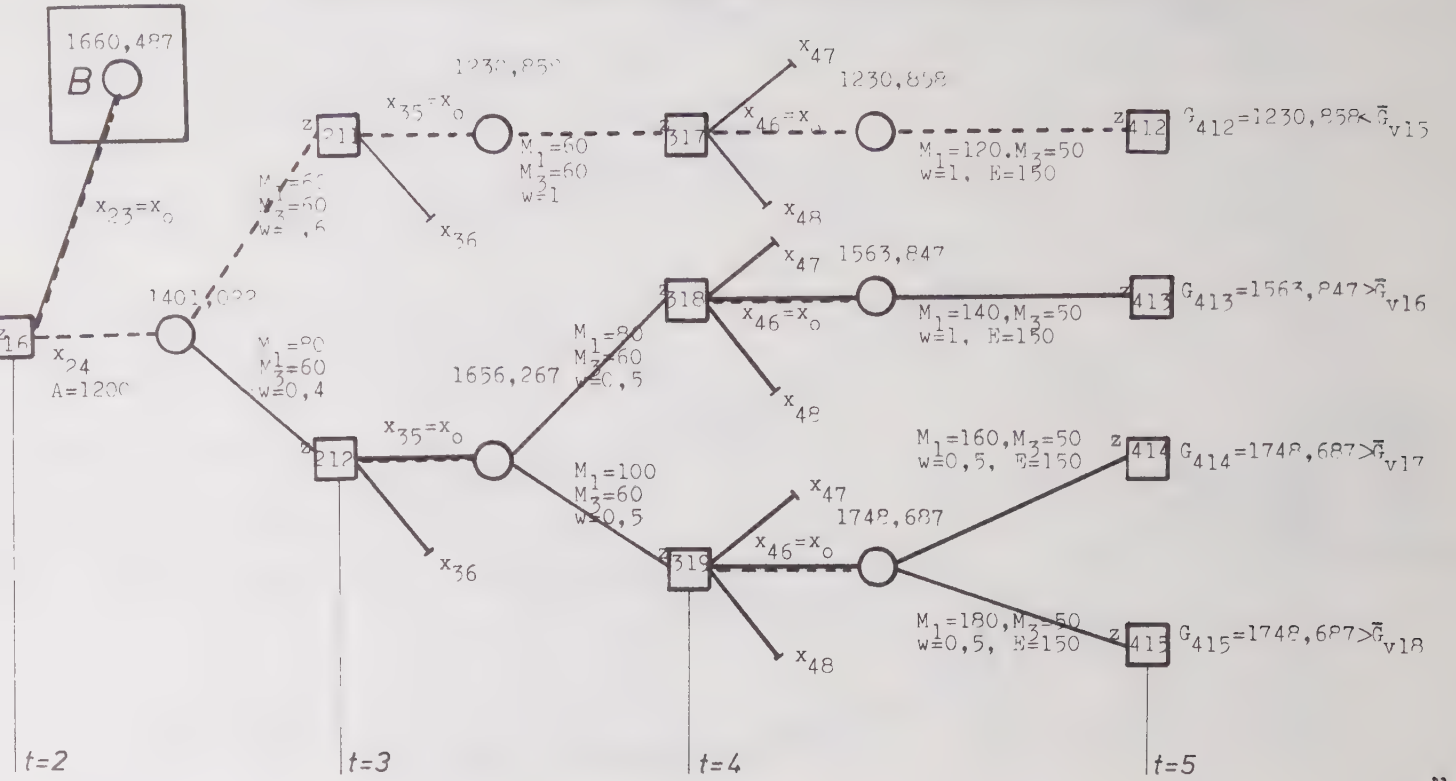

1660,487
B
$x_{23}=x_o$
x_{24}
A=1200
1401,022
M_1=80
M_2=60
w=0,4
$x_{35}=x_o$
x_{36}
1656,267
M_1=100
M_2=60
w=0,5
x_{47}
1748,687
$x_{46}=x_o$
x_{48}
M_1=160,M_2=50
w=0,5, E=150
M_1=180,M_2=50
w=0,5, E=150
$G_{415}=1748,687>\bar{G}_{v18}$
M_1=60
M_2=60
w=1
1230,858
M_1=120,M_2=50
w=1, E=150
$G_{412}=1230,858<\bar{G}_{v15}$
1563,847
M_1=140,M_2=50
w=1, E=150
$G_{413}=1563,847>\bar{G}_{v16}$
$G_{414}=1748,687>\bar{G}_{v17}$
t=2
t=3
t=4
t=5

Abb. 56 A

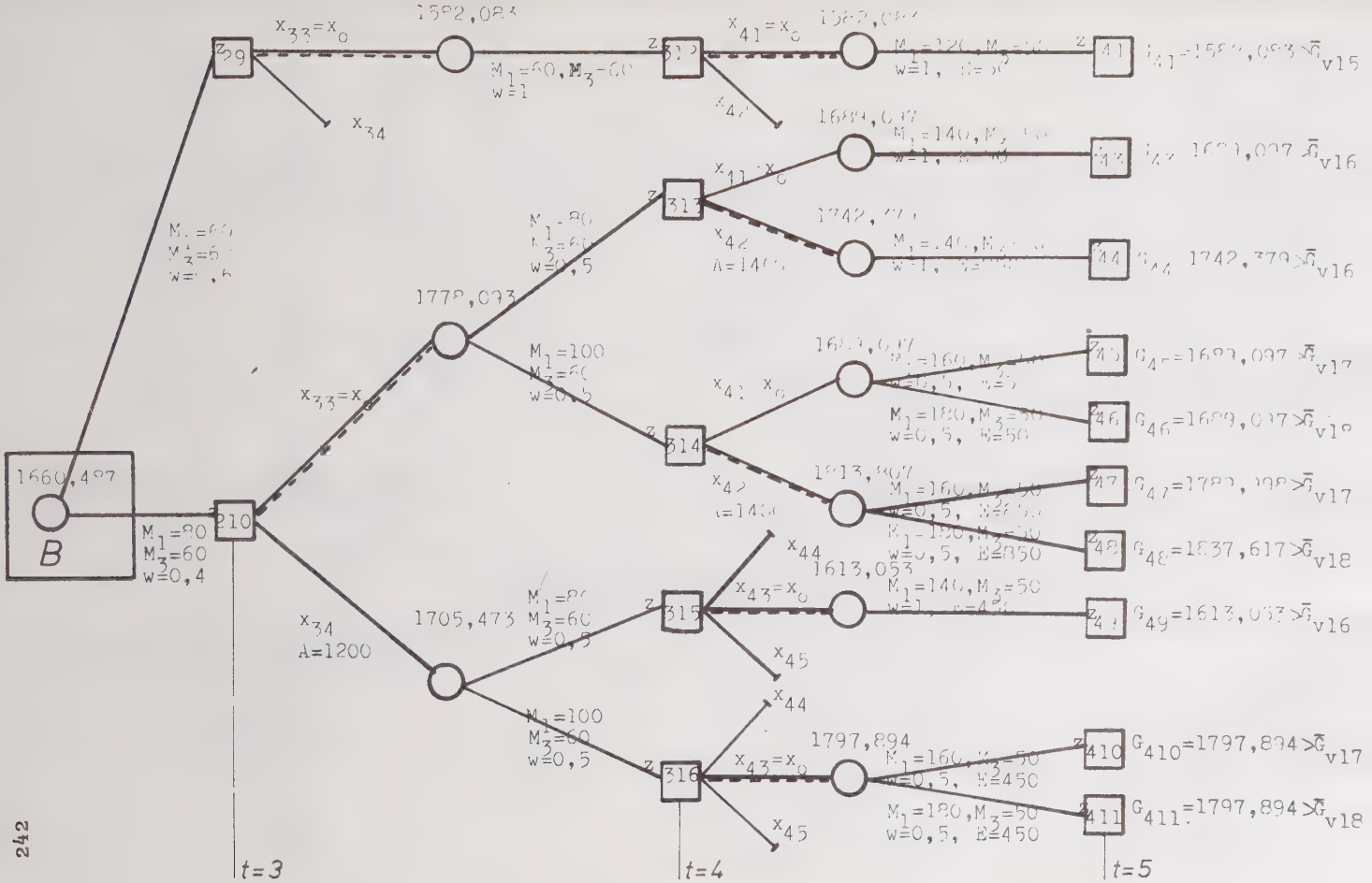

B
1660,497
$M_1=80$
$M_2=60$
$w=0,4$
210
$x_{33}=x_0$
x_{34}
$A=1200$
1779,093
1705,473
$M_1=80$
$M_2=60$
$w=0,5$
$M_1=100$
$M_2=60$
$w=0,5$
313
314
315
316
$x_{41}=x_0$
x_{42}
$x_{43}=x_0$
x_{44}
x_{45}
1613,053
1797,894
$M_1=140, M_2=50$
$M_1=120, M_2=50$
$M_1=160, M_2=50$
$w=0,5$
$B\leq 450$
$t=3$
$t=4$
$t=5$
242

Abb. 56 B

den folgenden Perioden die Produktionskapazität unverändert beibehalten. Die zu produzierenden und abzusetzenden Mengen betragen dann m_1=60, m_2=20 in Periode t_3 und m_1=80 in Periode t_4. Realisiert sich in der zweiten Periode hingegen die Nachfrage M_1=80, so wird zwar in der Periode t_3 die Produktionskapazität unverändert beibehalten, aber zu Beginn der Periode t_4 eine zusätzliche Anlage des Typs IV angeschafft. Die zu produzierenden und abzusetzenden Mengen betragen dann m_1=80 für t_3 und $m_1=M_1$, m_3=180- M_1 für t_4. Leerkapazitäten entstehen nicht, sodaß kein Problem bei der Verteilung der zu produzierenden Mengen auf die verschiedenen Anlagentypen entsteht. Der erwartete diskontierte Gesamtgewinn aufgrund dieses Handlungsprogrammes beträgt EW(G)= 1660,487 GE.

Die genannte Lösung entspricht für die Perioden t_2 und t_3 nicht der Lösung des primären Handlungsprogrammes für den eingetretenen Zustand z_{16}. Die ursprüngliche Lösung $x_2^*=x_{24}$, $x_3^*=x_{35}$ mit der zielentsprechenden Folgeaktion $x_4^*=x_{46}$ führt, wie gezeigt wurde, zu einer nicht zulässigen Unterschreitung des geforderten Mindestniveaus der Zielerreichung. Das erweiterte primäre Handlungsprogramm ist den jetzt erwarteten Umweltentwicklungen nicht mehr genügend angepasst (Zustand des Angepasstseins).Durch die innerhalb der rollenden Planung erfolgte Teilplanung kann das primäre Handlungsprogramm angepasst werden, indem die ursprüngliche Lösung $S=x_{24},x_{35},(x_{46})$ ersetzt wird durch die abgeleitete optimale Lösung der zweiten Planungsstufe $S=x_{23}$ und x_{33},x_{41} für $z_2=z_{29}$ bzw. x_{33},x_{42} für $z_2=z_{210}$ mit den beschriebenen Aktionen im Produktions- und Absatzbereich.

A N H A N G

M E R K M A L E F L E X I B L E R P L A N U N G

In der Literatur wird von "flexibler Planung" oder von Flexibilität (vereinzelt auch von Elastizität) in Verbindung mit der Planung gesprochen, wenn eines oder mehrere der folgenden Merkmale auf die Planung zutreffen:

a) Zukünftig verfügbare Handlungs- oder Entscheidungsspielräume sind Gegenstand der Planung.
b) Es können zusätzliche, in der Zeit eingehende Informationen berücksichtigt werden.
c) Entscheidungen sind nachträglich korrigierbar, Pläne sind nachträglich revidierbar.
d) Es besteht die Möglichkeit laufender, systematischer Plankorrekturen bei veränderten Bedingungen.
e) In der Planung werden flexible Handlungsalternativen berücksichtigt.
f) Entscheidungen werden zeitlich verschoben.
g) Entscheidungen werden bedingt getroffen (Alternativplanung).
h) Die Planung erfolgt z.T. als Rahmenplanung (Grobplanung).

a) Eine Planung wird flexibel genannt, wenn sie die Festlegung zukünftig verfügbarer Handlungsspielräume zum Gegenstand hat.[1] Planung von Handlungsspielräumen bedeutet, zukünftige Aktionsmöglichkeiten zu erkennen, die Abhängigkeit zukünftiger Handlungsspielräume von den unmittelbar zu realisierenden Entscheidungen festzustellen und diese Entscheidungen so zu treffen, daß ein zielentsprechender zukünftiger Handlungsspielraum gewahrt bleibt.

---

1) Dieses Merkmal wird in unterschiedlichen Formulierungen angesprochen bei Laux, H., Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.23; Meffert, H., Zum Problem..., a.a.O., S.784; am deutlichsten bei Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.840f; derselbe, "Flexible Planung als Lösung..." in der Diskussion, a.a.O., S.459.

Dafür verwendet D.Schneider den Terminus "Planung von Flexibilität". Flexible Planung als Planung von Flexibilität führt nicht unbedingt zu flexiblen Ausgangsaktionen bzw. zu einem flexiblen Handlungsprogramm.[1] Entscheidend ist vielmehr, daß flexible Handlungsalternativen und flexible Handlungsprogramme bei der Planerstellung in Erwägung gezogen werden.

b) Ein weiteres Merkmal flexibler Planung besteht darin, nach Abschluß der ursprünglichen Planerstellung zusätzlich eingehende Informationen berücksichtigen zu können.[2] Z.T. wird in der Literatur auch betont, daß die Möglichkeiten der Berücksichtigung später verfügbarer Informationen vorwegnehmend in Betracht zu ziehen sind und diese Informationen ohne zusätzliche Planungsaktivitäten genutzt werden können.[3] Das Bewahren zukünftiger Handlungsspielräume gemäß Merkmal a) kann nur dann vorteilhaft sein, wenn diese Handlungsspielräume zu späteren Zeitpunkten Handlungen zulassen, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht zielentsprechend festzulegen sind. Das setzt aber voraus, daß zwischen dem Zeitpunkt der Planerstellung und dem Realisierungszeitpunkt zukünftiger Handlungen zusätzliche Informationen verfügbar werden und bei der Wahl dieser Aktionen einzubeziehen sind.

c) Eine Planung wird flexibel (elastisch) genannt, wenn

---

1) Vgl. Hax, H., Laux, H., Flexible Planung - Verfahrensregeln..., a.a.O., S.323; Laux, H., Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.14.

2) Vgl. Hart, A.G., Anticipations, Business Planning, and the Cycle, a.a.O., S.286f; derselbe, Anticipations, Uncertainty, and Dynamic Planning, a.a.O., S.55; Marschak, T., Nelson, R., Flexibility..., a.a.O., S.56f; Newman, W.H., Administrative Action, a.a.O., S.48; Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.840f; Tintner, G., A Contribution to the Nonstatic Theory of Production, a.a.O., S.104; Wittmann, W., Unternehmung und unvollkommene Information, a.a.O., S.187f.

3) Vgl. Hax,H., Laux, H., Flexible Planung - Verfahrensregeln..., a.a.O., S.326; Jochum, H., Flexible Planung ..., a.a.O., S.2; Laux, H., Auftragsselektion bei Unsicherheit, a.a.O., S.165.

sie erlaubt, Entscheidungen nachträglich zu korrigieren und Pläne zu revidieren.[1] H.Hax und Laux betonen, daß Möglichkeiten zur Planrevision von Anfang an in der Form von Eventualentscheidungen vorzusehen sind.[2] Dagegen ist einzuwenden, daß mit der Vorgabe bedingter Teilpläne (Alternativpläne oder Eventualpläne) keine Planrevision verbunden ist: Das System der bedingten Teilpläne insgesamt ist als primärer flexibler Plan oder als primäres flexibles Handlungsprogramm aufzufassen.

Revidieren von Entscheidungen bedeutet nicht, getroffene und bereits realisierte Entscheidungen rückgängig zu machen. Das hieße, die Vergangenheit ändern zu wollen.[3] Es kann lediglich versucht werden, die noch nicht realisierte Folgeentscheidung einer bereits realisierten Entscheidung so zu ändern, daß ein Zustand erreicht wird, der dem Folgezustand einer anderen Ausgangsentscheidung nahekommt oder entspricht. Das Revidieren von Entscheidungen (das Revidieren von Plänen) bezieht sich somit auf noch nicht realisierte Entscheidungen (Pläne).

Ein Zusammenhang zwischen dem hier diskutierten Merkmal und dem Merkmal b) "Berücksichtigen zukünftig verfügbarer

---

1) Vgl. Beste, T., Größere Elastizität..., a.a.O., S.101; Heckert, J.B., Wilson, J.D., Business Budgeting and Control, a.a.O., S.47; Lücke, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle..., a.a.O., S.71; Mellerowicz, K., Planung und Plankostenrechnung, Band I, Betriebliche Planung, 2., neubearbeitete und erweiterte Aufl., Freiburg im Breisgau 1970, S.33; Niggemann, W., Optimale Informationsprozesse..., a.a.O., S.68; Steiner, G.A., Top Management Planung, a.a.O., S.45; Swoboda, P., Die betriebliche Anpassung..., a.a.O., S.25; Tintner, G., A Contribution to the Nonstatic Theory of Production, a.a.O., S.108f;Vgl. auch das Modell flexibler Investitionsplanung bei Zimmermann, W., Flexible Investitionsplanung mit ganzzahliger linearer Programmierung, Ablauf- und Planungsforschung 8, 1967, S.410ff.

2) Vgl. Hax, H., Laux, H., Flexible Planung - Verfahrensregeln..., a.a.O., S.326.

3) Jacob spricht von Entscheidungen mit einem hohen Grad der Korrigierbarkeit. Dieser Grad der Korrigierbarkeit hängt ab von dem Opfer, mit dem Entscheidungen rückgängig zu machen sind. Vgl. Jacob, H., Zum Problem der Unsicherheit bei Investitionsentscheidungen, ZfB 37, 1967, S.157f.

Informationen" besteht insofern, als Planrevisionen nur dann sinnvoll sind, wenn zum Zeitpunkt der Planrevision mehr Informationen verfügbar sind als zum Zeitpunkt der Planerstellung.

d) Ähnlich dem Merkmal c) wird eine Planung flexibel genannt, wenn die Möglichkeit besteht, die Pläne veränderten Bedingungen entsprechend laufend und systematisch anzupassen und zu korrigieren.[1] Der Unterschied zum vorher genannten Merkmal besteht darin, daß jetzt die Fähigkeit laufender und systematischer Planrevisionen in der Zeit gefordert wird. Eine Institutionalisierung der Möglichkeit systematischer Planrevisionen findet sich im Verfahren der rollenden Planung.

e) Eine flexible Planung zeichnet sich durch die Berücksichtigung flexibler Handlungsmöglichkeiten in der Planung aus.[2] Im Verlauf einer flexiblen Planung werden danach zunächst flexible Handlungsmöglichkeiten gesucht und formuliert. Schließlich wird bei der Wahl des Handlungsprogramms festgelegt, in welchem Umfang flexible Handlungsmöglichkeiten in das Handlungsprogramm aufgenommen werden.

f) Als weiteres Merkmal flexibler Planung wird das Aufschieben von Entscheidungen genannt.[3] Sinnvoll ist in

---

1) Vgl. Hax, K., Unternehmensplanung..., a.a.O., S.452; Mellerowicz, K., Planung und Plankostenrechnung, Band I, Betriebliche Planung, a.a.O., S.33 und S.165; Welsch, G.A., Budgeting..., a.a.O., S.451; vgl. auch die Ausführungen bei Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.832.

2) Vgl. Le Breton, P.P., Henning, D.A., Planning Theory, a.a.O., S.41; Lehneis, A., Langfristige Unternehmensplanung..., a.a.O., S.108; Schneider, D., "Flexible Planung..." in der Diskussion, a.a.O., S.459; Teller, E., Aufgaben und Organisation der langfristigen Unternehmensplanung, a.a.O., S.285; Wittmann, W., Unternehmung und unvollkommene Information, a.a.O., S.188ff; derselbe, Information, a.a.O., Sp.706.

3) Vgl. Gupta, S.K., Rosenhead, J., Robustness in Sequential Investment Decisions, a.a.O., S.28; Hart, A.G., Anticipations, Business Planning, and the Cycle, a.a.O., S.286f; Jochum, H., Flexible Planung..., a.a.O., S.6;

→

diesem Zusammenhang nur das Aufschieben von Entscheidungen, wie es sich durch eine Verschiebung des Planungsprozesses bei feststehendem Ausführungszeitraum und durch eine Verschiebung des Wahlakts der Entscheidung im Sinne des Treffens bedingter Entscheidungen äussert. Auf die Problematik des Aufschiebens von Entscheidungen wurde bereits an anderer Stelle ausführlich hingewiesen.[1)]

Ein Zusammenhang des genannten Merkmals mit dem Merkmal a) "Planung zukünftig verfügbarer Handlungsspielräume" besteht, weil das Aufschieben von Entscheidungen i.d.R. mit der Wahrung zukünftiger Handlungsspielräume verbunden ist. Gleichfalls besteht ein Zusammenhang mit dem Merkmal b) "Berücksichtigen zusätzlich eingehender Informationen", da ein Aufschieben von Entscheidungen, das die Möglichkeit der Berücksichtigung später verfügbarer Informationen ausschließt, offensichtlich nicht vorteilhaft sein kann.

g) Eine Planung wird in der Literatur als flexibel bezeichnet, die das Treffen bedingter Entscheidungen (das Treffen von Eventualentscheidungen) zum Inhalt hat[2)] bzw. die als Alternativplanung vorgenommen

---

Laux, H., Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.13; Lehneis, A., Langfristige Unternehmensplanung..., a.a.O., S.105f; Müller, J., Die Vorbereitung langfristiger unternehmerischer Entscheidungen bei Unsicherheit, Diss., Freiburg im Breisgau 1967, S.17; Niggemann, W., Optimale Informationsprozesse..., a.a.O., S.29f und S.59f; Schneider, D., Investition und Finanzierung, a.a.O., S.85; Wittmann, W., Unternehmung und unvollkommene Information, a.a.O., S.187f.

1) Vgl. Kap. 6.3.1. dieser Arbeit.

2) Vgl. Bamberg, G., Coenenberg, A.G., Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, a.a.O., S.213; Hax, H., Laux, H., Flexible Planung - Verfahrensregeln..., a.a.O., S.319ff; Laux, H., Flexible Investitionsplanung, a.a.O., S.23 und S.113; Schneider, D., Flexible Planung als Lösung..., a.a.O., S.839ff.

wird.[1] Es besteht ein Zusammenhang dieses Merkmals zum Merkmal f) "Aufschieben von Entscheidungen", da beim Treffen bedingter Entscheidungen der Wahlakt zukünftig zu realisierender Entscheidungen bei bereits erfolgter Entscheidungsvorbereitung verschoben wird. Es besteht ferner ein Zusammenhang zum Merkmal b) "Berücksichtigen zusätzlich eingehender Informationen": Bei einer Alternativplanung wird die Vorgabe der zu realisierenden Alternativpläne abhängig gemacht von vorhersehbaren, aber erst später verfügbaren Informationen.

h) Eine Planung wird schließlich flexibel genannt, wenn sie z.T. als Rahmenplanung vorgenommen wird.[2] Die Trennung der Planung in Rahmen- und Detailplanung führt zu einer Dekomposition der Gesamtentscheidung derart, daß die erst später zu realisierenden Detailentscheidungen aufgeschoben werden. Offenbar handelt es sich hier um einen weiteren Spezialfall des Verschiebens von Entscheidungen entsprechend dem Merkmal f).

Daneben werden Pläne als elastisch oder flexibel bezeichnet, die Toleranzen bzw. Spielräume für Abweichungen aufweisen.[3] Demnach könnte eine Planung auch als flexibel bezeichnet werden, die die Erstellung derartiger Pläne zum Inhalt hat.

---

1) Vgl. Davison, J.H., The Accountant and the Implementation of the Long Term Plan, in: Long Range Planning, New York und Paris 1967, S.308; Grochla, E., Beschaffungsplanung, a.a.O., S.98; Jochum, H., Flexible Planung..., a.a.O., S.145; Laux, H., Flexible Planung des Kapitalbudgets..., a.a.O., S.728; Mellerowicz, K., Planung und Plankostenrechnung, Band I, Betriebliche Planung, a.a.O., S.33f; Sisk, H.L., Principles of Management, a.a.O., S.95; Swoboda, P., Die betriebliche Anpassung..., a.a.O., S.25; Welsch, G.A., Budgeting, a.a.O., S.454; Wittmann, W., Ungewißheit und Planung, a.a.O., S.506.

2) Vgl. die Ausführungen bei Albach, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung..., a.a.O., S.71; Beyer, A., Grundlagen der Unternehmensplanung, Berlin- Köln- Frankfurt 1966, S.15; K. Hax, Unternehmensplanung..., a.a.O., S.453; Le Breton, P.P., Henning, D.A., Planning Theory, a.a.O., S.295; Lehneis, A., Langfristige Unternehmensplanung..., a.a.O., S.106; Wittmann, W., Information, a.a.O., Sp.705f.

3) Vgl. Beste,T., Der Stand der betriebswirtschaftlichen Planung, a.a.O., S.210; Davis, R.C., The Fundamentals of Top Management, a.a.O., S.48; Lücke, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle..., a.a.O., S.60.

VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN

Abb.	Abbildung
allg.	allgemein(e,er,es)
Aufl.	Auflage
bes.	besonders
best.	bestimmte(r)
BFuP	Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis
bzw.	beziehungsweise
ders.	derselbe
d.h.	das heißt
Diss.	Dissertation
d.V.	der Verfasser
ed.	editor(s), edited, edition
f.	folgende Seite
ff.	folgende Seiten
GE	Geldeinheiten
ggf.	gegebenenfalls
HBR	Harvard Business Review
HdB	Handwörterbuch der Betriebswirtschaft
HdO	Handwörterbuch der Organisation
HdS	Handwörterbuch der Sozialwissenschaften
hrsg.	herausgegeben
Hrsg.	Herausgeber
i.d.R.	in der Regel
i.e.S.	im engeren Sinne
i.S.(v.)	im Sinne (von)
i.w.S.	im weiteren Sinne
JoPE	The Journal of Political Economy
Kap.	Kapitel
m.a.W.	mit anderen Worten
m.E.	meines Erachtens
ME	Mengeneinheiten
MIR	Management International Review
MS	Management Science
NF	neue Folge
QJoE	The Quarterly Journal of Economics

rel.	relativ
S.	Seite
sog.	sogenannte(r,s)
Sp.	Spalte
u.a.	unter anderem
u.ä.	und ähnliches
u. dgl.	und dergleichen
usw.	und so weiter
u.U.	unter Umständen
vgl.	vergleiche
Vol.	Volume
z.B.	zum Beispiel
ZfB	Zeitschrift für Betriebswirtschaft
ZfbF	Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung
ZfdgS	Zeitschrift für die gesamten Staatswissenschaften
ZfhF	Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung
ZfN	Zeitschrift für Nationalökonomie
ZfO	Zeitschrift für Organisation
z.T.	zum Teil

V E R Z E I C H N I S D E R S Y M B O L E U N D I N D I Z E S

a) SYMBOLE

A_i	Anschaffungskosten einer Anlage des Typs i
E_{it}	Liquidationserlös einer Anlage des Typs i nach einer Nutzungsdauer von t Perioden
EW	Erwartungswert
F	Funktionszeichen der Summenindifferenzkurve
F^i	Funktionszeichen der Verteilungsfunktion der Ergebnisse einer Strategie i
$g_i(m_z)$	Deckungsbeitrag für eine Einheit der Produktart m_z, produziert auf einer Anlage des Typs i
G	Zielgröße allgemein
$\bar{G}$	gefordertes Mindestniveau der Zielerreichung bzw. Befriedigungs- oder Anspruchsniveau
$\underline{G}$	Existenzminimum
G_{vm}	Gesamtergebnis (Gesamtgewinn) bei Eintritt der Umweltentwicklung v_m
$\bar{G}_{vm}$	gefordertes Mindestniveau der Zielerreichung bei Eintritt der Umweltentwicklung v_m
G_{tj}	dem Zustandsknoten z_{tj} zugeordnetes Ergebnis G
k	Stückkosten, Durchschnittskosten pro Produkteinheit
$k_{vi}(m_z)$	variable Stückkosten der Produktart m_z auf einer Anlage des Typs i
K	Kosten allgemein
m	Beschäftigung, Output
m_z	Produktart
M_z	maximal absetzbare Menge der Produktart m_z in einer Periode

N	Präferenzniveau
$p(m_z)$	Absatzpreis der Produktart m_z
q	$1 + r$
r	Kalkulationszinsfuß
s_{tj}	Zustandsknoten j einer Periode t im Zustandsbaum
S_i	Strategie, Aktionsfolge, Handlungsprogramm
$t_1, t_2, \ldots t_T$	Perioden im Planungszeitraum
$t=1, t=2, \ldots$	Zeitpunkte zu Beginn einer Periode t
u	Risikonutzen
U	Nutzen allgemein
v_m	Umweltentwicklung, Folge von Umweltereignissen
w	Glaubwürdigkeit, subjektive Wahrscheinlichkeit
$w(v_m)$	subjektive Eintrittswahrscheinlichkeit für die Umweltentwicklung v_m
$w(y_{tn})$	subjektive Eintrittswahrscheinlichkeit für das Umweltereignis y_{tn}
x	Entscheidung, Aktion, Handlungsprogramm, Handlungsalternative
x_{ti}	Aktion oder Aktionsprogramm i für Periode t
X	Handlungs- oder Entscheidungsspielraum
y_{tn}	Umweltereignis (Umweltbedingung) n in Periode t
z_{tj}	Zustand j am Ende einer Periode t
x^*, z^*, G^*	zielentsprechende (optimale) Programme oder Aktionen, Zustände, Ergebnisse
G^+, U^+	Zufallsvariable U, G

b) INDIZES

$i=1,2,...\bar{i}$	Handlungsalternativen, Aktionen, Entscheidungen, Handlungsprogramme
$i=I,II,...$	Strategien, Produktionsanlagen
$j=1,2,...\bar{j}$	Zustände
$m=1,2,...\bar{m}$	Umweltentwicklungen
$n=1,2,...\bar{n}$	Umweltereignisse (Umweltbedingungen)
$t=1,2,...\bar{t}$	Zeitindex, Perioden
$z=1,2,...\bar{z}$	Produktarten

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

Ackermann, A., Röck, H., Weber, H.H.: Bemerkungen zu dem Aufsatz "Flexible Planung als Lösung der Entscheidungsprobleme unter Ungewißheit?" von Dieter Schneider, in: ZfbF 24, 1972, S.453-455.

Ackoff, R.L.: Unternehmensplanung, Ziele und Strategien rationeller Unternehmensführung, München und Frankfurt 1972; Amerikanische Originalausgabe A Concept of Corporate Planning, New York 1970.

Adam, A.: Messen und Regeln in der Betriebswirtschaft, Würzburg 1959.

Adamowsky, S.: Langfristige und kurzfristige Planung, in: Unternehmensplanung, hrsg. von K. Agthe und E. Schnaufer, Baden- Baden 1963, S.23-46.

Agthe, K.: Das Problem der unsicheren Erwartungen bei unternehmerischen Planungen und Entscheidungen, in: Unternehmensplanung, hrsg. von K. Agthe und E. Schnaufer, Baden- Baden 1963, S.83-120.

Albach, H.: Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung, Band 7, Köln und Opladen 1959.

Alschner, G.: Rationalität und Irrationalität in den wirtschaftlichen Handlungen und ihre Erfassung durch die Wirtschaftstheorie, in: Schmollers Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft, Hrsg. G. Jahn, Berlin 1957, S.385-435 und S.547-572.

Ansoff, H.J., Brandenburg, R.C.: A Program of Research in Business Planning, in: MS, Vol. 13, No. 6 (February), 1967, Series B, S.219-239.

Baetge, J., Steenken, H.-U.: Theoretische Grundlagen eines Regelungsmodells zur operationalen Planung und Überwachung betriebswirtschaftlicher Prozesse, in: ZfbF 23, 1971, S.593-630.

Bamberg, G., Coenenberg, A.G.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, WISO Kurzlehrbücher, Reihe Betriebswirtschaft, München 1974.

Bauer, W.: Betriebselastizität und Rentabilitätsgrad, in: ZfB 20, 1950, S.267-282.

Becker, G.S.: Irrational Behavior and Economic Theory, in: JoPE 70, 1962, S.1-13.

Bellmann, R.: Dynamic Programming, Second Printing, Princeton 1959.

Bellmann, R.E., Dreyfus, S.E.: Applied Dynamic Programming, Princeton 1962.

Bender, K.: Langfristige unternehmerische Planung, in: Dynamische Betriebsplanung, Anpassung an wirtschaftliche Wechsellagen, AGPLAN, Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Planungsrechnung e.V., Band 2, Wiesbaden 1959, S.15-30.

Beste, T.: Der Stand der betriebswirtschaftlichen Planung, in: ZfhF 36, 1942, S.117-136 und S.174-211.

- : Größere Elastizität durch unternehmerische Planung vom Standpunkt der Wissenschaft, in: ZfhF, NF, 10, 1958, S.75-106.

Beyer, A.: Grundlagen der Unternehmensplanung, RKW Reihe Unternehmensplanung, Berlin- Köln- Frankfurt 1966.

Bidlingmaier, J.: Unternehmerziele und Unternehmerstrategien, Band VIII der Studienreihe Betrieb und Markt, Wiesbaden 1964.

- : Zielkonflikte und Zielkompromisse im unternehmerischen Entscheidungsprozeß, Band XI der Studienreihe Betrieb und Markt, Wiesbaden 1968.

Bishop, R.L.: Elasticities, Cross- Elasticities, and Market Relationships, in: The American Economic Review, Vol. 42, 1952, S.779-803.

Bleicher, K.: Grundsätze der Organisation, in: Organisation, TFB- Handbuchreihe, Erster Band, hrsg. von E. Schnaufer und K. Agthe, Berlin- Baden-Baden 1961, S.149-164.

- : Die Entwicklung eines systemorientierten Organisations- und Führungsmodells der Unternehmung, in: ZfO 39, 1970, S.3-8, S.59-63, S.111-120 und S.166-176.

Borch, K.H.: The Economics of Uncertainty, Princeton, New Jersey 1968.

Brandt, K.: Gleichgewicht, ökonomisches, in: HdS, Vierter Band, Stuttgart- Tübingen- Göttingen 1965, S.599-606.

Brooks, C. Mc C.: The Nature of Adaptive Reactions and their Initiation, in: Physiology and Pathology of Adaptation Mechanisms, by E. Bajusz and Collaborators, Oxford 1969, S.439-451.

Cyert, R.M., March, J.G.: A Behavioral Theory of the Firm, Englewood Cliffs 1963.

Davis, R.C.: The Fundamentals of Top Management, New York 1951.

Davison, J.H.: The Accountant and the Implementation of the Long Term Plan, in: Long Range Planning, International Symposium, New York und Paris 1967, S.287-311.

Deutsch, P.: Elastizität der Konjunkturpolitik?, in: ZfB 8, 1931, S.734-740.

Dienstbach, H.: Dynamik der Unternehmensorganisation, Anpassung auf der Grundlage des "Planned Organizational Change", Die Betriebswirtschaft in Forschung und Praxis, Band 10, Wiesbaden 1972.

Dinkelbach, W.: Sensitivitätsanalysen und parametrische Programmierung, Ökonometrie und Unternehmensforschung XII, Berlin- Heidelberg- New York 1969.

Dorn, G.: Organisationsgleichgewicht, in: HdO, Hrsg. E. Grochla, Stuttgart 1969, Sp. 1137-1141.

Drucker, P.F.: Business Objectives and Survival Needs: Notes on a Discipline of Business Enterprise, in: The Journal of Business 31, 1958, S.81-90.

- : Long- Range Planning, Challenge to Management Science, in: MS, Vol. 5, 1959, S.238-249.

Eckel, D.: Rationales Handeln in der Ökonomie, Maximierung und Optimierung als Entscheidungskriterien in der Mikroökonomie, Volkswirtschaftliche Schriften, Heft 140, Berlin 1970.

Egger, A.: Kurzfristige Fertigungsplanung und betriebliche Elastizität, unter besonderer Berücksichtigung des Betriebes der Serienfertigung mit saisonalen Absatzschwankungen, Betriebswirtschaftliche Studien, Heft 53, Berlin 1971.

Eidmann, H.: Lehrbuch der Entomologie, 2. Aufl., neubearbeitet von F. Kühlhorn, Hamburg und Berlin 1970.

Engels, W.: Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre im Licht der Entscheidungstheorie, Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung, Band 18, Köln und Opladen 1962.

Fischer, L.: Betriebliche Elastizität und Besteuerung, in: BFuP 19, 1967, S.435-449.

Fishburn, P.C.: Decision and Value Theory, New York- London- Sydney 1964.

Flechtner, H.-J.: Grundbegriffe der Kybernetik, eine Einführung, 4. Aufl., Stuttgart 1969.

Fröhlich, W.D., Wellek, S.: Der begrifflich- theoretische Hintergrund der Sozialisationsforschung, in: Handbuch der Psychologie, 7. Band, Sozialpsychologie, 2. Halbband: Forschungsbereiche, hrsg. von C.F. Graumann, Göttingen 1972, S.661-714.

Furubotn, E.G.: The Adaptability of Fixed Productive Services in the Short Run, in: The Southern Economic Journal, Vol. 28, April 1962, S.329-339.

Gäfgen, G.: Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung, 2. Aufl., Tübingen 1968.

Garbor, D.: Open- Ended Planning, in: Perspectives of Planning, Ed. E. Jantsch, Paris 1969, S.329-347.

Good, I.J.: How Rational Should a Manager Be? in: MS, Vol. 8, 1962, S.383-393.

Grant, V.: The Origins of Adaptations, New York und London 1963.

Griem, H.: Der Prozeß der Unternehmungsentscheidung bei unvollkommener Information, Eine Ablauf- und Problemanalyse, Berlin 1968.

Grimsehl : Lehrbuch der Physik, Erster Band, Mechanik- Wärmelehre- Akustik, 17. Aufl., hrsg. von W. Schallreuter, Leipzig 1957.

Grochla, E.: Beschaffungsplanung, in: Dynamische Betriebsplanung, Anpassung an wirtschaftliche Wechsellagen, AGPLAN, Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Planungsrechnung e.V., Band 2, Wiesbaden 1959, S.83-103.

- : Elastische Beschaffungsplanung im Industriebetrieb zur Anpassung an die konjunkturelle Entwicklung, in: BFuP 11, 1959, S.393-409.

- : Planung, betriebliche, in: HdS, 8. Band, Stuttgart- Tübingen- Göttingen 1964, S.314-325.

- : Wesen, Objekt und Vollzug der Unternehmensplanung, in: Unternehmensplanung als Instrument der Unternehmensführung, AGPLAN Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Planungsrechnung e.V., Band 9, Wiesbaden 1965, S.15-23.

- : Planung, Organisation der, in: HdO, Hrsg. E. Grochla, Stuttgart 1969, Sp.1305-1317.

Gupta, S.K., Rosenhead, J.: Robustness in Sequential Investment Decisions, in: MS, Vol. 15, 1968, Series B, S.18-29.

Gutenberg, E.: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Erster Band, Die Produktion, 17. Aufl., Berlin- Heidelberg- New York 1970.

Haas, C.: Unsicherheit und Risiko in der Preisbildung, Schriftenreihe Annales Universitatis Saraviensis, Heft 13, Köln- Berlin- Bonn- München 1965.

Hadley, G.: Nichtlineare und dynamische Programmierung, deutsche Übersetzung von Nonlinear and Dynamic Programming, übersetzt von H.P. Künzi, Würzburg- Wien 1969.

Häusler, J.: Planung als Zukunftsgestaltung, Gedanken zur Methodik und Systematik der Planung, in: MIR, Vol. 8. 1968, S.2-12.

Hafez, E.S.E.: Principles of Animal Adaptation, in: Adaptation of Domestic Animals, Ed. by E.S.E. Hafez, Philadelphia 1968, S.3-17.

Hahn, D.: Führung des Systems Unternehmung, in: ZfO 40, 1971, S.161-169.

Harrison, G.A.: Human Adaptability with Reference to the IBP Proposals for High Altitude Research, in: The Biology of Human Adaptability, Ed. by P.T. Baker und J.S. Weiner, Oxford 1966, S.509-519.

Hart, A.G.: Anticipations, Business Planning, and the Cycle, in: QJoE 51, 1935/37, S.273-297.

- : Anticipations, Uncertainty, and dynamic Planning, Reprints of Economic Classics, New York 1965 (Originalausgabe 1940).

Hart, A.G.: Risk, Uncertainty, and the Unprofitability of Compounding Probabilities, in: Readings in the Theory of Income Distribution, Philadelphia- Toronto 1949, S.547-557 (Erste Veröffentlichung in: Studies in Mathematical Economics and Econometrics, 1942, S.110-118).

Hartfiel, G.: Wirtschaftliche und soziale Rationalität, Untersuchungen zum Menschenbild in Ökonomie und Soziologie, Stuttgart 1968.

Hasenack, W.: Unternehmertum und Wirtschaftslähmung, Berlin 1932.

- : Wesen, Arten und praktische Verwendungsmöglichkeiten von betrieblichen Kategorien, in: BFuP 10, 1958, S.3-31.

Hax, H.: Investitionsentscheidungen bei unsicheren Erwartungen, in: Entscheidungen bei unsicheren Erwartungen, Hrsg. H. Hax, Köln und Opladen 1970, S.129-140.

- : Investitionstheorie, 2., durchgesehene Auflage, Würzburg- Wien 1972.

Hax, H., Laux, H.: Flexible Planung - Verfahrensregeln und Entscheidungsmodelle für die Planung bei Ungewißheit, in: ZfbF 24, 1972, S.318-340.

- : Zur Diskussion um die flexible Planung, in: ZfbF 24, 1972, S.477-479.

Hax, K.: Unternehmensplanung und gesamtwirtschaftliche Planung als Instrumente elastischer Wirtschaftsführung, in: ZfbF 18, 1966, S.447-465.

Heckert, J.B., Wilson, J.D.: Business Budgeting and Control, 2nd. Ed., New York 1955.

Heckhausen, H.: Leistungsmotivation, in: Handbuch der Psychologie, Band 2, Allg. Psychologie, Teil II, Motivation, Hrsg. H. Thomae, Göttingen 1965.

- : Motivation der Anspruchsniveausetzung, in: Die Motivation menschlichen Handelns, Hrsg. H. Thomae, Köln und Berlin 1965.

Heinen, E.: Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen, Das Zielsystem der Unternehmung, 2. Aufl., Wiesbaden 1971.

Hermann, I.: Die Anpassungsfähigkeit der kleinen und der mittleren Betriebe, in: Die Betriebswirtschaft 26, 1933, S.93-96.

Hespos, R.F., Strassmann, P.A.: Stochastic Decision Trees for the Analysis of Investment Decisions, in: MS, Vol. 11, August 1965, Series B, S.244-259.

Hess, K.: "Befriedigender" Gewinn und betriebswirtschaftliche Preistheorie, Diss., Köln 1961.

Hicks, J.R.: Value and Capital, An Inquiry into some Fundamental Principles of Economic Theory, 2nd. Ed., reprinted Oxford 1950.

Hill, W.: Unternehmensplanung, Stuttgart 1966.

Honigmann, J.J.: Adaptation, in: Gould, J., Kolb, W.L. (Ed.), A Dictionary of the Social Sciences, Londen 1964, S.8-9.

Hoppe, F.: Das Anspruchsniveau, in: Die Motivation menschlichen Handelns, Hrsg. H. Thomae, Köln und Berlin 1965.

Horváth, P.: Der Betrieb als lernende Entscheidungseinheit, in: ZfB 40, 1970, S.747-768.

Houwink, R.: Elastizität, Plastizität und Struktur der Materie, 2., erweiterte Aufl., Dresden und Leipzig 1957.

Jacob, H.: Flexibilitätsüberlegungen in der Investitionsrechnung, in: ZfB 37, 1967, S.1-34.

- : Zum Problem der Unsicherheit bei Investitionsentscheidungen, in: ZfB 37, 1967, S.153-187.

- : Unsicherheit und Flexibilität, Zur Theorie der Planung bei Unsicherheit, in: ZfB 44, 1974, 1. Teil S.299-326; 2. Teil S.403-448; 3. Teil S.505-526.

Jochum, H.: Flexible Planung als Grundlage unternehmerischer Investitionsentscheidungen, Diss., Saarbrücken 1969.

Jöhr, W.A.: Die Konjunkturschwankungen, Theoretische Grundlagen der Wirtschaftspolitik, Band II, Tübingen 1952.

Kade, G.: Die Grundannahmen der Preistheorie, Eine Kritik an den Ausgangssätzen der mikroökonomischen Modellbildung, Berlin und Frankfurt 1962.

Känel, S.v.: Einführung in die Kybernetik für Ökonomen, Berlin 1971.

Kalveram, W.: Elastizität der Betriebsführung, in: ZfB 8, 1931, S.705-711.

Kasten, H.: Faktorelastizität und Beschäftigungsverlauf, Volkswirtschaftliche Schriften, Heft 42, Berlin 1959.

Katona, G.: Das Verhalten der Verbraucher und Unternehmer, amerikanisch: Psychological Analysis of Economic Behavior, First Ed., Second Impression, New York- Toronto- London 1951, übersetzt von G. Kröckel und H. Kardel, Tübingen 1960.

Katz, D.: Die wichtigsten Richtungen in der modernen Psychologie, hrsg. von D. und R. Katz, 2., erweiterte Aufl., Basel- Stuttgart 1960, S.53-101.

Kilger, W.: Flexible Plankostenrechnung, Theorie und Praxis der Grenzplankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung, 3., erweiterte Aufl., Köln und Opladen 1967.

Kirsch, W.: Gewinn und Rentabilität, Ein Beitrag zur Theorie der Unternehmerziele, Die Betriebswirtschaft in Forschung und Praxis, Band 5, Wiesbaden 1968.

- : Entscheidungsprozesse, 1. Band, Verhaltenswissenschaftliche Ansätze der Entscheidungstheorie, Wiesbaden 1970.

Kirzner, I.M.: Rational Action and Economic Theory, in: JoPE 70, 1962, S.380-385.

Kloidt, H.: Grundsätzliches zum Messen und Bewerten in der Betriebswirtschaft, in: Organisation und Rechnungswesen, Festschrift für E. Kosiol, hrsg. von E. Grochla, Berlin 1964, S.287-303.

Klopsch, W.: Die Elastizität von Aussenhandelsbetrieben, Diss., Hamburg 1962.

Knoblich, H.: Betriebswirtschaftliche Warentypologie, Grundlagen und Anwendung, Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung, Band 32, Köln und Opladen 1969.

Koch, H.: Zur Diskussion in der Ungewißheitstheorie, in: ZfhF, NF, 12, 1960, S.49-75.

- : Betriebliche Planung, Grundlagen und Grundfragen der Unternehmungspolitik, Wiesbaden 1961.

- : Planung, in: HdB, Band III, 3. Aufl., Stuttgart 1962, Sp. 4340 ff.

- : Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsrechnung, Probleme der betriebswirtschaftlichen Entscheidungslehre, Wiesbaden 1970

- : Zur Diskussion über die Theorie der Sekundäranpassung, Die Problematik der Risikonutzentheorie, in: ZfbF 25, 1973, S.773-791.

Kohler, I.: Die Zusammenarbeit der Sinne und das allgemeine Adaptationsproblem, in: Handbuch der Psychologie, 1. Band, Allgemeine Psychologie, 1. Halbband; Wahrnehmung und Bewußtsein, hrsg. von W. Metzger und H. Erke, Göttingen 1966, S.616-655.

Koontz, H.: The Rationale of Planning, in: Management: Organization and Planning, ed. by D.M. Bowman, F.M. Fillerup, New York 1963, S.67-85.

Koontz, H., O'Donnell, C.: Principles of Management: An Analysis of Managerial Functions, Fifth Ed., New York 1972

Koreimann, D.: Die betrieblichen Störgrößen, Ein Beitrag zu einer Systematik, in: BFuP 16, 1964, S.97-105.

Kortzfleisch, G. von : Zum Wesen der betriebswirtschaftlichen Planung, in: Betriebswirtschaftliche Planung in industriellen Unternehmungen, Festgabe für T. Beste, hrsg. von J. Ries und Gert von Kortzfleisch, Berlin 1959, S.9-20.

Kosiol, E.: Elastizität der Kalkulation und Preispolitik, in: ZfB 8, 1931, S.740-746.

- : Modellanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen, in: ZfhF, NF, 13, 1961, S.318-334.

- : Planung als Lenkungsinstrument der Unternehmungsleitung, in: ZfB 35, 1965, S.389-401.

- : Die Unternehmung als wirtschaftliches Aktionszentrum, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Reinbek bei Hamburg 1966.

- : Zur Problematik der Planung in der Unternehmung, in: ZfB 37, 1967, S.77-96.

Krelle, W.: Elastizität von Angebot und Nachfrage, in: HdS, 3. Band, Stuttgart- Tübingen- Göttingen 1961, S.176-183.

- : Präferenz- und Entscheidungstheorie, Unter Mitarbeit von D. Coenen, Tübingen 1968.

Lange, O.: Price Flexibility and Employment, Cowles Commission for Research in Economics, Bloomington 1944.

- : Einführung in die ökonomische Kybernetik, Übersetzung aus dem Polnischen, Tübingen 1970.

Laux, H.: Flexible Planung des Kapitalbudgets mit Hilfe der linearen Programmierung, in: ZfbF 21, 1969, S.728-742.

- : Auftragsselektion bei Unsicherheit, in: ZfbF 23, 1971, S.164-180.

- : Flexible Investitionsplanung, Einführung in die Theorie der sequentiellen Entscheidungen bei Unsicherheit, Opladen 1971.

Le Breton, P.P., Henning, D.A.: Planning Theory, ohne Ort, 1961.

Lehmann, H., Fuchs, H.: Probleme einer systemtheoretisch-kybernetischen Untersuchung betrieblicher Systeme, in: ZfO 40, 1971, S.251-262.

Lehneis, A.: Langfristige Unternehmensplanung bei unsicheren Erwartungen, Wirtschaftsführung - Kybernetik - Datenverarbeitung, Band 8, Neuwied und Berlin 1971.

Leitherer, E.: Absatzlehre, 2. Aufl., Stuttgart 1969.

Lewin, K., Dembo, T., Festinger, L., Snedden Sears, P.: Level of Aspiration, in: Personality and the Behavior Disorders, Ed. by J. Mc V. Hunt, Vol. I, New York 1944, S.333-378.

Lexikon der Psychologie, Erster Band, hrsg. von W. Arnold, H.J. Eysenck, R. Meiler, Freiburg- Basel- Wien 1971.

Lindahl, E.: Studies in the Theory of Money and Capital, 2nd. Impression, London 1950.

Luce, R.D., Raiffa, H.: Games and Decisions, Introduction and Critical Survey, New York 1957.

Lücke, W.: Finanzplanung und Finanzkontrolle in der Industrie, Systematische Darstellung der Grundlagen, Wiesbaden 1965.

- : Produktions- und Kostentheorie, Würzburg- Wien 1969.

- : Betriebliche Anpassung und Strategie in der Rezession, in: ZfB 44, 1974, S.711-728.

- : Gleichgewicht, betriebliches, in: HdB, 4., völlig neu gestaltete Aufl., hrsg. von E. Grochla und W. Wittmann, Stuttgart 1975, Sp.1697-1708.

Maaß, J.: Die Flexibilität der Staatsausgaben, Ein Beitrag zur Theorie der öffentlichen Ausgabenpolitik, Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen Nr. 2305, Opladen 1973.

Mag, W.: Planungsstufen und Informationsteilprozesse, in: ZfbF 23, 1971, S.803-830.

Magee, J.F.: Decision Trees for Decision Making, in: HBR 42, July-August 1964, S.126-138.

- : How to Use Decision Trees in Capital Investment, in: HBR 42, September-October 1964, S.79-96.

Marschak, T., Nelson, R.: Flexibility, Uncertainty, and Economic Theory, in: Metroeconomica 14, 1962, S.42-58.

Marshall, A.: Principles of Economics, An Introductory Volume, Eight Ed., London 1938 (erste Ausgabe London-New York 1890).

Meffert, H.: Zum Problem der betriebswirtschaftlichen Flexibilität, in: ZfB 39, 1969, S.779-800.

- : Systemtheorie aus betriebswirtschaftlicher Sicht, in: Systemanalyse in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, hrsg. von K.-E. Schenk, Wirtschaftskybernetik und Systemanalyse, Band 1, Berlin 1971, S.174-206.

Mellerowicz, K.: Planung und Plankostenrechnung, Band I, Betriebliche Planung, 2., neubearbeitete und erweiterte Aufl., Freiburg im Breisgau 1970.

- : Planung und Plankostenrechnung, Band II, Plankostenrechnung, unter Mitarbeit von A. Peeckel, Freiburg im Breisgau 1972.

Mellwig, W.: Anpassungsfähigkeit und Ungewissheitstheorie, Zur Berücksichtigung der Elastizität des Handelns in der Unternehmenstheorie, Tübingen 1972.

- : Flexibilität als Aspekt unternehmerischen Handelns, in: ZfbF 24, 1972, S.724-744.

- : Gewinnsicherung und Auswahlkriterium bei Ungewißheit, in: ZfbF 25, 1973, S.792-804.

Menges, G.: Grundmodelle wirtschaftlicher Entscheidungen, Einführung in die moderne Entscheidungstheorie, Köln und Opladen 1969.

Modigliani, F., Cohen, K.J.: The Role of Anticipations and Plans in Economic Behavior and their Use in Economic Analysis and Forecasting, Studies in Business Expectations and Planning, Urbana 1961.

Möller, H.: Elastizität, in: HdB, 3., völlig neu bearbeitete Aufl., Band I, Stuttgart 1956, Sp.1610-1614.

Moxter, A.: Offene Probleme der Investitions- und Finanzierungstheorie, in: ZfbF 17, 1965, S.1-10.

Müller, J.: Die Vorbereitung langfristiger unternehmerischer Entscheidungen bei Unsicherheit, Diss., Freiburg im Breisgau 1967.

Murphy, R.E. jr.: Adaptive Processes in Economic Systems, Mathematics in Science and Engineering, Vol. 20, New York und London 1965.

Nelson, R.R.: Uncertainty, Prediction, and Competitive Equilibrium, in: QJoE, Vol. LXXV, 1961, S.41-62.

Neukomm, G.: Die Elastizität der Nachfrage, Theoretisch-statistische Studie, Zürich 1943.

Newman, W.H.: Administrative Action, The Techniques of Organization and Management, 2nd. Ed., Englewood Cliffs 1963.

Niggemann, W.: Optimale Informationsprozesse in betriebswirtschaftlichen Entscheidungssituationen, Wiesbaden 1973.

Öhlinger, W.: Betriebselastizität, Die Anpassung des Industriebetriebes an sich verändernde Wirtschaftsverhältnisse, Diss., Wien 1935.

Opfermann, K.: Kostenoptimale Zuverlässigkeit produktiver Systeme, Ein Beitrag zur Planung der Abwehr von Störungen des Betriebsprozesses, Schriften zur theoretischen und angewandten Betriebswirtschaftslehre, Band 5, Wiesbaden 1968.

Orr, D.: Capital Flexibility and Long Run Cost under Stationary Uncertainty, in: Essays in Mathematical Economics, In Honor of O. Morgenstern, Ed. by M. Shubik, Princeton 1967, S.171-187.

Ozbekhan, H.: Toward a General Theory of Planning, in: Perspectives of Planning, Ed. E. Jantsch, Paris 1969, S.47-155.

Pack, L.: Die Elastizität der Kosten, Grundlagen einer entscheidungsorientierten Kostentheorie, Schriften zur theoretischen und angewandten Betriebswirtschaftslehre, Band 1, Wiesbaden 1966.

Paulsen, A.: Allgemeine Volkswirtschaftslehre, Band IV, Gesamtbeschäftigung, Konjunkturen, Wachstum, Berlin 1966.

Phillips, L.: Human Adaptations and its Failures, New York und London 1968.

Prosser, C.L., Brown, F.A. jr.: Comparative Animal Physiology, 2nd. Ed., London und Philadelphia 1966.

Raiffa, H.: Einführung in die Entscheidungstheorie, Titel der Originalausgabe: Decision Analysis, Introductory Lectures on Choices under Uncertainty, Reading 1968, übersetzt von A. Mucha, München 1973.

Raiffa, H., Schlaifer, R.: Applied Statistical Decision Theory, Cambridge und London 1968.

Richardson, G.B.: Equilibrium, Expectations and Information, in: The Economic Journal 69, 1959, S.223-237.

Riebel, P.: Die Elastizität des Betriebes, Eine produktions- und marktwirtschaftliche Untersuchung, Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung, Band 1, Köln und Opladen 1954.

Rieger, H.C.: Begriff und Logik der Planung, Versuch einer allgemeinen Grundlegung unter Berücksichtigung informationstheoretischer und kybernetischer Gesichtspunkte, Wiesbaden 1967.

Ruberg, C.: Die Elastizität der gewerblichen Klein- und Mittelbetriebe, in: Die Betriebswirtschaft 26, 1933, S.208-211.

Saage, G.: Wovon hängt bei Industriebetrieben die Anpassungsfähigkeit an Beschäftigungsschwankungen ab?, in: BFuP 10, 1958, S.342-359.

Salin, E.: Planung - Der Begriff, seine Bedeutung, seine Geschichte, in: Planung ohne Planwirtschaft, Gespräche der List Gesellschaft 7. - 9. Juni 1963, Hrsg. A. Plitzko, Tübingen 1964, S.2-11.

Sauermann, H., Selten, R.: Anspruchsanpassungstheorie der Unternehmung, in: ZfdgS, 118. Band, 1962, S.577-597.

Simon, H.A.: Das Verwaltungshandeln, Eine Untersuchung der Entscheidungsvorgänge in Behörden und privaten Unternehmen, Titel der Originalausgabe: Administrative Behavior, übersetzt von H. Ridder, Stuttgart 1955.

- : A Behavioral Model of Rational Choice, in: QJoE 69, 1955, S.99-118.

- : Models of Man, Mathematical Essays on Rational Human Behavior in a Social Setting, New York 1957.

- : Rational Choice and the Structure of the Environment, in: Models of Man, New York 1957, S.261-273.

- : The Role of Expectations in an Adaptive or Behavioristic Model, in: Expectations, Uncertainty, and Business Behavior, Ed. by M.J. Bowman, New York 1958, S.49-58.

- : Theories of Decision- Making in Economics und Behavioral Science, in: The American Economic Review, Vol. XLIX, June 1959, S.253-283.

- : Rationality, in: Gould, J., Kolb, W.L. (Ed.), A Dictionary of the Social Sciences, London 1964, S.573-574.

Sisk, H.L.: Principles of Management, A Systems Approach to the Management Process, Cincinnati 1969.

Spencer, M.H., Siegelmann, L.: Managerial Economics, Decision Making and Forward Planning, Homewood 1959.

Summerfield, J.R.: Decision Criteria for Diversification Planning, A Case Study, in: Long Range Planning, International Symposium, New York und Paris 1967, S.155-169.

Swoboda, P.: Die betriebliche Anpassung als Problem des betrieblichen Rechnungswesens, Wiesbaden 1964.

Schmidt-Sudhoff, U.: Unternehmerische Zielmodelle und die Struktur des Zielsystems - Eine Untersuchung zur Theorie des Unternehmerverhaltens, Diss., Köln 1966.

Schneeweiß, H.: Entscheidungskriterien bei Risiko, Ökonometrie und Unternehmensforschung, Band VI, Berlin-Heidelberg- New York 1967.

Schneider, D.: Investition und Finanzierung, Lehrbuch der Investitions-, Finanzierungs- und Ungewißheitstheorie, 2., verbesserte Aufl., Opladen 1971.

- : Flexible Planung als Lösung der Entscheidungsprobleme unter Ungewißheit?, in: ZfbF 23, 1971, S.831-851.

- : "Flexible Planung als Lösung der Entscheidungsprobleme unter Ungewißheit?" in der Diskussion, in: ZfbF 24, 1972, S.456-476.

- : Anpassungsfähigkeit und Entscheidungsregel unter Ungewißheit, in: ZfbF 24, 1972, S.745-757.

- : "Anpassungsfähigkeit und Entscheidungsregel unter Ungewißheit" in der Diskussion, in: ZfbF 25, 1973, S.805-806.

Schneider, D.J.G.: Kritische Anmerkungen zu den Anspruchsanpassungstheorien, in: ZfO 40, 1971, S.351-358.

- : Zur Anwendbarkeit der Anspruchsanpassungstheorie - nach Sauermann und Selten - bei der Explikation von Zielvariationen der Unternehmung, in: Der österreichische Betriebswirt, 21, 1971, S.132-144.

Schneider, E.: Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, Wirtschaftspläne und wirtschaftliches Gleichgewicht in der Verkehrswirtschaft, 11., durchgesehene Aufl., Tübingen 1967.

Schnutenhaus, O.R.: Allgemeine Organisationslehre, Berlin 1951.

Schober, A.: Produktions- und Nachfrageelastizität als Determinanten der Preispolitik, Frankfurt am Main 1962.

Schweim, J.: Integrierte Unternehmensplanung, Bochumer Beiträge zur Unternehmensführung und Unternehmensforschung, Band 5, Bielefeld 1969.

Schwerdtfeger, F.: Autökologie, Die Beziehungen zwischen Tier und Umwelt, Hamburg und Berlin 1963.

Staehle, W.H.: Organisatorische Anpassung an Umweltveränderungen, in: BFuP 23, 1971, S.286-296.

Starr, M.K.: Planning Models, in: MS, Vol. 13, december 1966, Series B, S.115-141.

Steiner, G.A.: The State of the Art in Using Long- Range Plans, in: First Symposium on Corporate Long- Range Planning, Chicago, 6. June 1959, S.1-13.

- : Top Management Planung, Amerikanische Originalausgabe Top Management Planning, New York 1969, deutsch München 1971.

Stigler, G.: Production and Distribution in the Short Run, in: JoPE, Vol. 47, June 1939, S.305-327.

Stigler, G.J.: The Theory of Price, 3nd. Ed., New York und London 1966.

Sturm, S.: Mehrstufige Entscheidungen unter Ungewißheit, Zur Theorie adaptiver Prozesse, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften, Heft 7, Meisenheim am Glahn 1970.

Taylor, D.W.: Decision Making and Problem Solving, in: Handbook of Organizations, ed. by J.G. March, Chicago 1965, S.48-86.

Teichmann, H.: Die Investitionsentscheidung bei Unsicherheit, Frankfurter Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Studien, Heft 23, Berlin 1970.

- : Der Stand der Entscheidungstheorie, in: Die Unternehmung 1/1971, S.127-147.

Teller, E.: Aufgaben und Organisation der langfristigen Unternehmensplanung, in: BFuP 22, 1970, S.209-229 und S.272-286.

Theisinger, K.: Erstarrungstendenzen der Rationalisierung, in: ZfB 8, 1931, S.712-720.

- : Grundsätze der Betriebsorganisation, in: Die Führung des Betriebes, Festschrift zum 60. Geburtstag von W. Kalveram, Hrsg. von K. Theisinger, Berlin und Wien 1942, S.141-151.

Tietz, B.: Bildung und Verwendung von Typen in der Betriebswirtschaftslehre, dargelegt am Beispiel der Typologie der Messen und Ausstellungen, Schriften zur Handelsforschung, Nr.13, Köln und Opladen 1960.

Tinbergen, J.: Bestimmung und Deutung von Angebotskurven, Ein Beispiel, in: ZfN 1, 1930, S.669-679.

Tintner, G.: The Theory of Choice under Subjective Risk and Uncertainty, in: Econometrica 9, 1941 (july- october), S.298-304.

- : A Contribution to the Non- static Theory of Choice, in: QJoE 56, 1941/42, S.274-306.

- : A Contribution to the Nonstatic Theory of Iroduction, in: Studies in Mathematical Economics and Econometrics, In Memory of H. Schultz, Ed. by O.R. Lange, Fr.E. Mc Intyre, T.O. Yntema, Chicago 1968, S.92-109 (Originalausgabe 1942).

Ulrich, H.: Die Unternehmung als produktives soziales System, Grundlagen der allgemeinen Unternehmungslehre, 2., überarbeitete Aufl., Bern und Stuttgart 1970.

Vente, R.E.: Planung wozu? Begriff, Verwendung und Probleme volkswirtschaftlicher Planung, Baden-Baden 1969.

Vormbaum, H.: Wechselbeziehungen zwischen den fixen Kosten und dem betriebswirtschaftlichen Elastizitätsstreben, in: ZfB 29, 1959, S.193-205.

van der Walt,K., Jansen, B.C.: Adaptation to Stress and Disease, in: Adaptation of Domestic Animals, Ed. by E.S.E. Hafez, Philadelphia 1968, S.215-230.

Ward, P., Bodroghy, B.: Planning in Conditions of Uncertainty, in: Technological Forecasting, Ed. by R.V. Arnfield, Edinburgh 1969, S.34-70.

Weber, H.: Die Planung in der Unternehmung, Nürnberger Abhandlungen zu den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Heft 19, Berlin 1963.

- : Die Spannweite des betriebswirtschaftlichen Planungsbegriffes, in: ZfbF 16, 1964, S.716-724.

Weber, M.: Wirtschaft und Gesellschaft, 4., neu herausgegebene Aufl., besorgt von J. Winckelmann, 2. Halbband, Tübingen 1956.

Welsch, G.A.: Budgeting: Profit Planning and Control, 2nd. Ed., Englewood Cliffs 1964.

Wessels, T.: Konzentration und Anpassungsprozesse, in: Die Konzentration in der Wirtschaft, Schriften des Vereins für Socialpolitik, NF, Band 22, Berlin 1961, S.348-366.

Westphal, W.H.: Physik, 20. und 21. Aufl., Berlin- Göttingen- Heidelberg 1959.

- : Kleines Lehrbuch der Physik, 4., verbesserte Aufl., Berlin- Göttingen- Heidelberg 1961.

Wille, E.: Planung und Information, Eine Untersuchung ihrer Wechselwirkungen unter besonderer Berücksichtigung eines mehrjährigen Plans für die öffentlichen Finanzen, Volkswirtschaftl. Schriften, Heft 148, Berlin 1970.

Wilson, R.: Investment Analysis Under Uncertainty, in: MS, Vol. 15, august 1969, S.650-664.

Wittmann, W.: Ungewißheit und Planung, in: ZfhF, NF, 10, 1958, S.499-510.

- : Unternehmung und unvollkommene Information, Unternehmerische Voraussicht- Ungewißheit und Planung, Köln und Opladen 1959.

- : Information, in: HdO, Hrsg. E. Grochla, Stuttgart 1969, Sp. 699-707.

Wörterbuch der Kybernetik, Band I und II, Hrsg. G. Klaus, Frankfurt und Hamburg 1969.

Zachert, H.-K.: Die Elastizität in der Betriebswirtschaft, Ein Beitrag zur theoretischen Analyse des Betriebsorganismus, Diss., Mannheim 1949.

Zimmermann, W.: Flexible Investitionsplanung mit ganzzahliger linearer Programmierung, in: Ablauf- und Planungsforschung 8, 1967, S.408-412.

Zwehl, W. von : Untersuchung zur Erstellung einer Planbilanz als Ergänzung des Jahresabschlusses, Ein Beitrag zur Schaffung von Dispositionsgrundlagen für die Unternehmensleitung, Betriebswirtschaftliche Studien 5, Berlin 1968.

L E B E N S L A U F

Ich, Karl Mahlmann, wurde am 8. Oktober 1946 in Göttingen als Sohn des Gastwirts Carl Mahlmann (verstorben am 5. Januar 1963) und seiner Ehefrau Rosa geb. Hoffarth geboren.

Von 1953 bis 1957 besuchte ich die Volksschule Bremke/Kreis Göttingen und von 1957 bis 1966 das Felix-Klein-Gymnasium in Göttingen. Am mathematisch-naturwissenschaftlichen Zweig dieses Gymnasiums legte ich am 21. Februar 1966 die Reifeprüfung ab.

Anschließend leistete ich vom 4. April 1966 bis zum 3. April 1968 eine zweijährige Dienstzeit bei der Bundeswehr ab.

Von 1968 bis 1972 studierte ich an der Georg-August-Universität in Göttingen Betriebswirtschaftslehre mit den Schwerpunkten Organisation und Leitung, Produktion, Betriebliche Marktlehre und Unternehmensforschung. Mein Examen als Diplom-Kaufmann legte ich am 6. November 1972 in Göttingen ab. Seit Januar 1973 arbeitete ich an der vorliegenden Dissertation, die im Januar 1976 abgeschlossen wurde.

Karl Mahlmann

Göttingen, den 23. Januar 1976